

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**АННОТАЦИИ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН**

Код направления подготовки / специальности	<b><i>08.03.01</i></b>
Направление подготовки / специальность	<b><i>Строительство</i></b>
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	<b><i>Civil engineering</i></b>
Уровень образования	<b><i>Бакалавриат</i></b>

## СПИСОК АННОТАЦИЙ:

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.01	Foreign Language / Иностранный язык
Б1.О.02	Phylosophy / Философия
Б1.О.03	Life safety / Безопасность жизнедеятельности
Б1.О.04	Physical culture and sport / Физическая культура и спорт
Б1.О.05	Legal regulation in construction. Risk of corruption / Правовое регулирование строительства. Коррупционные риски
Б1.О.06	Social interaction in construction industry / Социальное взаимодействие в отрасли
Б1.О.07	Higher mathematics / Высшая математика
Б1.О.08	Computer science / Информатика
Б1.О.09.01	Fundamentals of Artificial Intelligence / Основы искусственного интеллекта
Б1.О.09.02	Physics / Физика
Б1.О.10	Chemistry / Химия
Б1.О.11	Technology of information modelling and computer graphics / Технологии информационного моделирования и компьютерная графика
Б1.О.12	Engineering and computer graphics / Инженерная и компьютерная графика
Б1.О.12.01	Fundamentals of information modelling technology / Основы технологий информационного моделирования
Б1.О.12.02	Theoretical mechanics / Теоретическая механика
Б1.О.13	Technical mechanics / Техническая механика
Б1.О.14	Fluid and gas mechanics / Механика жидкости и газа
Б1.О.15	Engineering geology / Инженерная геология
Б1.О.16	Engineering geodesy / Инженерная геодезия
Б1.О.17	Ecology / Экология
Б1.О.18	Construction materials / Строительные материалы
Б1.О.19	Fundamentals of architectural and structural design of buildings / Основы архитектурных и конструктивных решений зданий и сооружений
Б1.О.20	Fundamentals of geotechnics / Основы геотехники
Б1.О.21	Fundamentals of water supply and sanitation / Основы водоснабжения и водоотведения
Б1.О.22	Heating, ventilation and air conditioning / Основы теплогаснабжения и вентиляции
Б1.О.23	Fundamentals of electrical engineering / Электротехника и электроснабжение
Б1.О.24	Construction technology / Технологии строительных процессов
Б1.О.25	Fundamentals of the organization of construction / Основы организации строительного производства
Б1.О.26	Metrology, standardization, certification and quality management / Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством
Б1.О.27	Fundamentals of technical operation of constructed facilities / Основы технической эксплуатации объектов строительства
Б1.О.28	Economy of construction / Экономика отрасли
Б1.О.29	Introduction to Civil Engineering / Введение в профессию
Б1.О.30	
Б1.В.01	Physical training and sport / Физическая культура и спорт (элективная дисциплина)

Б1.В.02	Mechanics of Materials / Соппротивление материалов
Б1.В.03	Mechanization of construction / Механизация строительства
Б1.В.04	Design of residential and public buildings / Проектирование жилых и общественных зданий
Б1.В.05	Structural mechanics / Строительная механика
Б1.В.06	Foundation engineering / Основания и фундаменты зданий и сооружений
Б1.В.07	Reinforced concrete and masonry structures / Железобетонные и каменные конструкции
Б1.В.08	Metal structures / Металлические конструкции
Б1.В.09	Wooden and composite structures / Конструкции из дерева и композитных материалов
Б1.В.10	Building production technology / Технология возведения зданий и сооружений
Б1.В.11	Construction organization, planning and management / Организация, планирование и управление строительством
Б1.В.12	Construction safety management / Управление безопасностью в строительстве
Б1.В.13	Inspection and monitoring in the life cycle of buildings / Обследование и мониторинг в жизненном цикле зданий
Б1.В.14	Cost estimating and construction budgeting / Ценообразование и сметное дело в строительстве
Б1.В.15	Probability and statistics / Теория вероятности и статистика
Б1.В.ДВ.01	Дисциплины (модули) по выбору 1 (ДВ.1)
Б1.В.ДВ.01.01	Database / Базы данных
Б1.В.ДВ.01.02	Information modeling technologies in building design / Технологии информационного моделирования на этапе проектирования объекта капитального строительства
Б1.В.ДВ.01.03	Computational methods of mechanics / Вычислительные методы механики
Б1.В.ДВ.01.04	Building construction management / Менеджмент в строительстве
Б1.В.ДВ.02	Дисциплины (модули) по выбору 2 (ДВ.2)
Б1.В.ДВ.02.01	Fundamentals of Big Data Mining / Основы интеллектуального анализа больших данных
Б1.В.ДВ.02.02	Information modeling technologies for building construction stage / Технологии информационного моделирования на этапе возведения объекта капитального строительства
Б1.В.ДВ.02.03	Numerical methods of structural statics / Численные методы в задачах статики сооружений
Б1.В.ДВ.02.04	Construction documents and contracts / Организационные и контрактные отношения в строительстве
Б1.В.ДВ.02.05	Site construction and measurement / Организация строительной площадки
Б1.В.ДВ.03	Дисциплины (модули) по выбору 3 (ДВ.3)
Б1.В.ДВ.03.01	Optimization methods / Методы оптимизации
Б1.В.ДВ.03.02	Information modeling of construction flow charts / Информационное моделирование технологических карт строительно-монтажных работ
Б1.В.ДВ.03.03	Numerical methods of Structural Dynamics / Численные методы в задачах динамики и устойчивости сооружений
Б1.В.ДВ.03.04	Investments and construction finance / Инвестиции и финансирование строительства
Б1.В.ДВ.03.05	Construction machinery and equipment / Строительные машины и оборудование
Б1.В.ДВ.04	Дисциплины (модули) по выбору 4 (ДВ.4)

Б1.В.ДВ.04.01	Machine learning algorithms / Алгоритмы машинного обучения
Б1.В.ДВ.04.02	Organization of construction control using information modeling technologies / Организация строительного контроля с помощью технологий информационного моделирования
Б1.В.ДВ.04.03	Fundamentals of Earthquake Engineering / Основы теории сейсмостойкости зданий и сооружений
Б1.В.ДВ.04.04	Construction project scheduling / Планирование строительства
Б1.В.ДВ.04.05	Industrial-mobile methods of construction / Индустриально-мобильные методы строительства
Б1.В.ДВ.05	Дисциплины (модули) по выбору 5 (ДВ.5)
Б1.В.ДВ.05.01	Artifitial Neural Networks for Civil Engineering / Искусственные нейросети в задачах строительства
Б1.В.ДВ.05.02	Management of engineering data and information modeling processes in construction / Управление инженерными данными и процессами информационного моделирования в строительстве
Б1.В.ДВ.05.03	Fundamentals of probabilistic methods and reliability theory for structural analysis / Основы применения вероятностных методов и теории надежности в расчетах сооружений
Б1.В.ДВ.05.04	Construction Quantity Surveying / Контроль объемов выполненных работ
Б1.В.ДВ.05.05	Reconstruction and demolition of buildings and structures / Организационно-технологические решения по реконструкции и демонтажу зданий и сооружений
Б1.В.ДВ.06	Дисциплины (модули) по выбору 6 (ДВ.6)
Б1.В.ДВ.06.01	Design of industrial buildings / Проектирование производственных зданий
Б1.В.ДВ.06.02	Design of underground structures / Проектирование подземных сооружений
Б1.В.ДВ.06.03	Additive Manufacturing in Construction / Аддитивное производство в строительстве
Б1.В.ДВ.06.04	Principles of lean construction / Принципы бережливого строительства
Б1.В.ДВ.06.05	Construction project management / Управление строительными проектами
Б1.В.ДВ.07	Дисциплины (модули) по выбору 7 (ДВ.7)
Б1.В.ДВ.07.01	Road design / Проектирование дорог
Б1.В.ДВ.07.02	Design in reinforced concrete / Проектирование железобетонных конструкций зданий
Б1.В.ДВ.07.03	Building materials for innovative technologies / Строительные материалы для инновационных технологий
Б1.В.ДВ.07.04	Principles of "Green" construction / Принципы "зеленого" строительства
Б1.В.ДВ.07.05	Marketing in construction / Маркетинг в строительстве
Б1.В.ДВ.08	Дисциплины (модули) по выбору 8 (ДВ.8)
Б1.В.ДВ.08.01	Engineering ethics / Инженерная этика
Б1.В.ДВ.08.02	English language for Civil Engineers / Деловой английский язык
Б1.В.ДВ.08.03	Organizational Behaviour / Организационное поведение
Б1.В.ДВ.08.04	Technological entrepreneurship / Технологическое предпринимательство
Б1.В.ДВ.08.05	Russian language for Civil Engineers / Деловой русский язык
Б2.О.01(У)	Educational practice, exploration / Учебная практика, изыскательская
Б2.В.01(П)	Industrial practice, engineering / Производственная практика, проектная
Б2.В.02(П)	Industrial practice, technological / Производственная практика, технологическая
Б2.В.03(Пд)	Industrial practice, pre-diploma / Производственная практика, преддипломная

БЗ.О.01	Preparation for the defense procedure and defense of the final qualifying work / Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
---------	---

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.01	Russian history / История России
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Civil Engineering	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	4 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «История России» является формирование компетенций обучающегося в области мировой и Отечественной истории.

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-1.1 Выбор, анализ, систематизация и передача информации с использованием цифровых средств, а также применение оптимальных алгоритмов при работе с данными, полученными из различных источников	<b>Знает</b> принципы работы с информационно-коммуникативными ресурсами, требования к внешней и внутренней критике исторических, в том числе, цифровых источников. <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выделения фактов от мнений, оценки полноты и аутентичности исторической информации, систематизации информации по истории, изложения материала со ссылками на информационные ресурсы
УК-5.1 Выявление ценностных оснований межкультурного взаимодействия, выявление причин межкультурного разнообразия общества и влияния исторического наследия с учетом исторически сложившихся форм государственной, общественной, религиозной и культурной жизни	<b>Знает</b> основные тенденции взаимодействия культур и закономерности исторического процесса, его многовариантность, основные факторы, обуславливающие специфику регионального развития и культурного многообразия <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> рассмотрения ключевых направлений взаимодействия мировой и Отечественной истории с учетом исторически сложившихся форм государственной, общественной, религиозной и культурной жизни, примеры межкультурного взаимодействия
УК-5.2 Выявление влияния взаимодействия культур и социального разнообразия на процессы развития мировой цивилизации	<b>Знает</b> основные типы цивилизационного развития, характер взаимодействия культур на разных этапах исторического развития <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выявления и характеристики культурного взаимодействия цивилизаций на основных этапах развития мировой истории
УК-5.3 Выявление современных тенденций исторического развития России с учетом геополитической обстановки	<b>Знает</b> истоки современной геополитической обстановки, место и роль России в мировом сообществе <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> обсуждения актуальных проблем современной международной и

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	внутренней политики

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Древняя и средневековая история	<p><b>Тема 1. Теория и методология исторического познания.</b> Предмет истории как научной дисциплины. Сущность, формы и функции исторического знания. Методы изучения истории, альтернативность и многовариантность в исторической науке. Сущность формационного и цивилизационного подходов. Специфика древних цивилизаций.</p> <p><i>История России – неотъемлемая часть всемирной истории. Периодизация мировой и Отечественной истории.</i></p> <p><b>Тема 2. Факторы, обусловившие специфику исторического развития российского общества.</b> Миграционные процессы и их влияние на историческое развитие народов и государств. Этнокультурные, социально-экономические и политические процессы становления русской государственности. Религиозный фактор в истории.</p> <p><b>Тема 3. Основные тенденции развития общества в Средневековье.</b> Средневековье как стадия исторического процесса. Роль религии и духовенства в средневековых обществах Запада и Востока. Предпосылки образования Древнерусского государства.</p> <p><b>Тема 4. Древняя Русь.</b> Этапы развития Древнерусского государства и его значение для становления российской государственности и культуры. Феодальная раздробленность Руси, ее причины и последствия.</p> <p><b>Тема 5. Формирование Российского централизованного государства.</b> Социально-экономическое и политическое развитие государств в XIV-XV вв. Особенности процесса объединения земель вокруг Москвы.</p> <p><b>Тема 6. От средневековья к Новому времени. Россия и мир в XVI-XVII вв.</b> Новое время как стадия исторического процесса. Эпоха Великих географических открытий. Государство и церковь в XVI-XVII в. Основные тенденции социально-экономического и политического развития Российского государства в XVI-XVII вв. Внешняя</p>

	<p>политика России.</p>
<p><b>История раннего Нового времени</b></p>	<p><b>Тема 7. Россия в XVIII в.</b> Основные тенденции развития стран Запада и Востока. Предпосылки модернизации в России. Реформы Петра I. Эпоха дворцовых переворотов. Просвещение и "просвещенный абсолютизм" Екатерины II. Внешняя политика России.</p> <p><b>Тема 8. Развитие Российской империи в первой половине XIX в.</b> Россия и европейские страны: промышленный переворот, революции и реформы. Международные отношения и внешняя политика России в первой половине XIX в. Успехи и противоречия модернизации в России в первой половине XIX в. Общественно-политическая мысль первой половины XIX в. «Золотой век» русской культуры.</p>
<p><b>История Нового времени</b></p>	<p><b>Тема 9. «Эпоха великих реформ» в России.</b> Предпосылки и подготовка реформ 1860-1870-х гг. Крестьянская реформа 1861 г. Реформы местного управления, судебная, военная, образования, печати; их содержание и историческое значение. Социально-экономическое развитие в пореформенный период.</p> <p><b>Тема 10. Международное сообщество и Россия на рубеже XIX-XX вв.</b> Геополитические изменения в Европе и мире, формирование военно-политических союзов. Внешняя политика России на рубеже веков.</p> <p><b>Тема 11. Проблема экономического роста и модернизации России в конце XIX - начале XX вв.</b> Реформаторская деятельность С.Ю. Витте. Аграрный вопрос в России. Революция 1905-1907 гг. Реформаторская деятельность П.А. Столыпина.</p>
<p><b>История Новейшего времени</b></p>	<p><b>Тема 12. Эпоха войн и революций.</b> Основные тенденции мирового развития в XX в. Россия в Первой мировой войне. Причины и характер революционного кризиса в России в 1917 г. От Февральской к Октябрьской революции. Победа вооруженного восстания в Петрограде. Внешняя политика Советского государства в условиях Версальско-Вашингтонской системы.</p> <p><b>Тема 13. Советское государство в 1917-1941 гг.</b> Формирование новых структур власти. Политика "военного коммунизма". Итоги гражданской войны. Новая экономическая политика (нэп): сущность, противоречия, итоги. Образование СССР. Особенности социалистической индустриализации и коллективизации. Итоги первых пятилеток. Общественно-политическое развитие Советского Союза в 1920-30-е гг. Утверждение тоталитарного режима.</p> <p><b>Тема 14 Вторая мировая война и Великая Отечественная война.</b> Причины войны, планы и цели сторон. Периодизация, основные события Великой</p>



*Отечественной войны. Преступления нацистов против мирного населения. Закономерности и цена победы СССР. Уроки истории, значение Великой Победы.*

**Тема 15. СССР в послевоенный период.** Основные тенденции социально-экономического, политического и культурного развития страны в 1945-1985 гг. Внешняя политика СССР в условиях холодной войны. Сущность, основные этапы и последствия перестройки 1985-1991 гг. Распад СССР и его геополитические последствия. Образование СНГ.

**Тема 16. Российская Федерация в современном мире.** Экономические и социально-политические преобразования в России в 1990-е гг. Стратегия социально-экономического развития страны. Российская Федерация в первой четверти XXI в.. Национальные проекты. Внешняя политика России. Место и роль Российской Федерации в мировом сообществе.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.02	Foreign language / Иностранный язык
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Civil Engineering	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	8 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*<формирование компетенций обучающегося в области устной и письменной иноязычной коммуникации>*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-4.2: Чтение и понимание на слух информации делового и профессионального характера на иностранном языке (работа со словарем)	<p>Знает лексические единицы и грамматические конструкции в рамках изучаемых тем для понимания письменной и устной информации деловой и профессиональной направленности.</p> <p>Имеет навыки начального уровня: чтение деловых и профессиональных текстов с использованием словаря для извлечения полной или частичной информации.</p> <p>Имеет навыки основного уровня: аудирование иноязычной речи делового и профессионального характера, работа со специализированными одноязычными и двуязычными словарями для получения необходимой информации.</p>
УК-4.3: Владение языковым материалом (лексическими единицами и грамматическими структурами), необходимым для осуществления деловой и профессионально-ориентированной коммуникации на иностранном языке	<p>Знает деловую и профессионально-ориентированную лексику и грамматические конструкции необходимые для осуществления устной и письменной коммуникации на иностранном языке.</p> <p>Имеет навыки начального уровня: осуществление деловой и профессионально-ориентированной коммуникации в письменной и устной форме с соблюдением грамматических правил и стилистических норм изучаемого языка.</p> <p>Имеет навыки основного уровня: построение высказывания на иностранном языке с использованием изученного языкового материала для осуществления деловой и профессионально-ориентированной коммуникации.</p>

### Содержание дисциплины

Наименование раздела	Тема и содержание
----------------------	-------------------

<b>дисциплины</b>	
<b>Высшее строительное образование</b>	<i>Профессиональная составляющая: Высшее строительное образование в России и за рубежом. Университет гражданского строительства (Мой университет). Деловая составляющая: Деловое общение. Установление контактов. Грамматика: Морфология.</i>
<b>Строительные профессии</b>	<i>Профессиональная составляющая: Специалисты в строительной отрасли. Рабочие строительные профессии. Деловая составляющая: Деловые стили в разных странах. Грамматика: Структура простого предложения (повествовательные и вопросительные).</i>
<b>Типы зданий</b>	<i>Профессиональная составляющая: Типы жилых домов в разных странах. Внутреннее обустройство домов. Деловая составляющая: Средства делового общения (общение по телефону). Грамматика: Система времён активного (действительного) залога.</i>
<b>Строительные материалы</b>	<i>Профессиональная составляющая: Строительные материалы, их виды и свойства. Деловая составляющая: Электронная деловая коммуникация (электронные сообщения). Грамматика: Система времён пассивного (страдательного) залога.</i>
<b>Основные конструктивные элементы зданий и сооружений</b>	<i>Профессиональная составляющая: Основные конструктивные элементы зданий и сооружений. Типы фундаментов. Внешние и внутренние стены. Крыша. Деловая составляющая: Деловая этика. Грамматика: Система наклонений. Неличные формы глагола: инфинитив.</i>
<b>Техника безопасности на строительной площадке</b>	<i>Профессиональная составляющая: Охрана труда. Безопасность на строительной площадке. Средства индивидуальной защиты. Противопожарная безопасность на строительной площадке и в зданиях. Анализ основных угроз и их предотвращение. Деловая составляющая: Деловая документация (инструкции по технике безопасности). Грамматика: Неличные формы глагола: герундий.</i>
<b>Информационные технологии в строительстве</b>	<i>Профессиональная составляющая: Современные информационные технологии и их применение в строительной отрасли. Цифровые инструменты и сквозные технологии в современном строительстве. Деловая составляющая: Выступление с деловой презентацией. Грамматика: Неличные формы глагола: причастие.</i>
<b>Экологическое строительство</b>	<i>Профессиональная составляющая: Инновационные технологии в строительстве: энергосберегающие технологии, зелёное строительство. Деловая составляющая: Структура делового письма. Сопроводительное (мотивационное) письмо. Грамматика: Структура сложного предложения.</i>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.03	Phylosophy / Философия
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Civil Engineering	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*< формирование компетенций обучающегося в области философии >*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-1.3 Логичное и последовательное изложение информации, формулирование аргументированных выводов и суждений	Знает требования к логике изложения информации по философским вопросам, способы аргументации и правила обобщения. Имеет навыки (начального уровня) последовательного изложения информации по рассматриваемой философской проблеме, аргументирования и обобщения.
УК-5.2 Выявление влияния взаимодействия культур и социального разнообразия на процессы развития мировой цивилизации	Знает основные философские концепции цивилизационного развития, роль взаимодействия культур и социального разнообразия в становлении мировой цивилизации. Имеет навыки (основного уровня) определения места взаимодействия культур и социального разнообразия в цивилизационном процессе.

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<b>Предмет философии. Диалектика развития философского знания</b>	<i>Тема 1. Философия как тип мировоззрения. Потребность в познании и упорядочивании мира как предпосылка мировоззрения. Понятия мировоззрения и картины мира. Основные уровни и исторические типы мировоззрения. Мифологическая, религиозная, философская и научная картины мира. Структура мировоззрения: знания, ценности, убеждения, идеалы. Основные этапы становления современной научной картины мира. Тема 2. Предмет и функции философии. Предмет философии, ее основные проблемы. Структура, специфика и сущность философского знания. Функции философии. Философское знание как определение системных связей и отношений между явлениями, процессами и объектами мира. Философия и частные науки: различия и взаимодействие, сходства и различия их методов и целей.</i>

	<p><i>Роль философии в обществе и культуре.</i></p> <p><i>Тема 3. Основные этапы становления философии. Становление философии, этапы её исторического развития. Специфика древневосточной философии. Античная философия. Особенности средневековой философии. Философия эпохи Возрождения и Нового времени. Зарубежная философия XVII - XIX века.</i></p> <p><i>Тема 4. Философия XX в. и особенности современной философии. Русская философия. Особенности и основные направления философии XX века и современной философии. Этапы истории развития философии и процесс становления культурных универсалий и мировоззренческих парадигм.</i></p> <p><i>Основные этапы развития и основные направления русской философии: славянофильство, философия всеединства, историософия, русский космизм и др.</i></p> <p><i>Мировоззрение как система, роль связей между элементами мировоззрения. Понятие мировоззренческих универсалий. Историко-культурная и социальная обусловленность мировоззрения. Генезис философского знания как развитие одного из типов мировоззрения. Философия как особый вид рациональной деятельности. Изменения предметного поля философии, его причины и факторы. История философии как отражение диалектики развития философского знания.</i></p>
<p><b>Бытие и сознание. Теория и методология познания</b></p>	<p><i>Тема 5. Бытие как проблема философии. Понятие «бытие» в истории философии. Бытие и небытие. Основные формы бытия. Проблема поиска первоначала, структурных «единиц» бытия. Целостность и многообразие мира.</i></p> <p><i>Подвижность, изменчивость бытия. Принцип системности и самоорганизации бытия. Типы бытия и его пространственно-временные характеристики как форма отражения мир-системных отношений и связей объектов. Основные онтологические концепции и их классификация.</i></p> <p><i>Тема 6. Представления о материи. Формирование научно-философского понятия материи. Эволюция представлений о материи в истории философии. Представления о материи в античной философии. Учения о бытии и материи в средневековой философии: проблема универсалий. Учение о бытии в философии Нового времени. Наивный (стихийный), механистический и диалектический материализм. Философское определение материи и его значение для развития философии и естествознания.</i></p> <p><i>Тема 7. Формы бытия материи. Движение, изменение и развитие как философские категории. Понятие движения. Движение и покой. Типы движения. Формы движения материи, их взаимосвязь. Классификация форм движения материи.</i></p> <p><i>Пространство и время в философии, их свойства. Атрибутивная (реляционная) и субстанциональная концепции пространства и времени.</i></p> <p><i>Тема 8. Диалектика: онтологическое, гносеологическое, методологическое содержание. Понятие диалектики. Объективная и субъективная диалектика. Диалектика и метафизика. Принцип всеобщей связи. Принцип развития. Развитие и движение. Развитие, эволюция и революция. Понятие закона и категории, их классификация.</i></p>

	<p><i>Диалектика как теория и метод познания. Понятие диалектического противоречия. Виды противоречий. Диалектическое и метафизическое отрицание. Единство поступательности и преемственности, цикличности и необратимости в развитии. Детерминизм и индетерминизм.</i></p> <p><i>Тема 9. Проблема сознания в философии. Понятие сознания в философии, его структура и свойства. Вопрос о сущности сознания. Основные концепции происхождения и сущности сознания. Биологические и социальные предпосылки возникновения сознания Диалектико-материалистическая концепция сознания как высшей формы отражения действительности. Субъективность и интенциональность сознания. Сознание и самосознание. Сознательное и бессознательное. Сознание и искусственный интеллект.</i></p> <p><i>Тема 10. Проблема познания в философии. Познание, его сущность и роль в обществе. Субъект и объект познания. Вопрос о познаваемости мира и основные подходы к его решению. Сущность и явление в гносеологии. Единство чувственного, рационального, интуитивного в познании. Познание как способ выявления диалектических и формально-логических противоречий в анализируемой информации. Эмпиризм и рационализм в гносеологии. Проблема истины в философии и науке, концепции и критерии истины. Истина и достоверность. Понятие метода и методологии. Эмпирический и теоретический уровни познания. Классификация методов познания. Формы научного познания: проблема, факт, гипотеза, теория.</i></p> <p><i>Тема 11. Логика как наука о мышлении. Предмет и предназначение науки логики. Логика как наука о мышлении, основа для формулирования и аргументирования выводов и суждений с применением философского аппарата. Формы мышления: понятие, суждение, умозаключение. Субъект и предикат высказывания. Логический квадрат. Простой категорический силлогизм, его структура. Фигура и модус силлогизма. Индуктивные и дедуктивные умозаключения. Законы формальной логики. Логические противоречия. Бытие как полнота и единство всех видов реальности. Онтология как один из разделов философии, её задачи и проблематика. Развитие онтологии на современном этапе. Проблема природы сознания как одна из фундаментальных проблем философии. Особенности современной философии сознания, её связь с другими научными дисциплинами. Связь современных теории сознания с развитием концепций искусственного интеллекта.</i></p> <p><i>Гносеология как раздел философии, его задачи. Современные философские подходы к проблеме познания.</i></p>
<p><b>Человек, общество и культура в философии</b></p>	<p><i>Тема 12. Проблема человека, этические и эстетические ценности в философии.</i></p> <p><i>Предмет философской антропологии и основные подходы к определению сущности человеческой природы. Основные подходы к определению человека в истории философии. Концепция постчеловека в современной философии. Вопрос о смысле жизни и проблема смерти человека. Свобода и ответственность личности.</i></p>

*Этические и эстетические ценности в жизни человека. Предмет и проблемное поле этики, ее основные категории. Понятие морали. Основные подходы и программные ориентации в этике. Этика долга И. Канта: понятие нравственного долга и категорический императив. Этика утилитаризма. Этика ответственности. Проблемы современной этики.*

*Эстетические ценности и их характеристики. Основные эстетические категории. Предмет и ключевые проблемы эстетики. Вопрос о сущности искусства и его роли в жизни человека.*

*Тема 13. Социальная философия. Общество как саморазвивающаяся система. Диалектика социального бытия. Философские подходы к определению общества в истории философии. Общество и природа. Причины, движущие силы и направленность социальных изменений. Факторы становления общества: влияние исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий. Диалектика исторического процесса, его источники и субъекты. Теория общественно-экономических формаций К. Маркса.*

*Тема 14. Развитие общества и его исторические типы. Традиционное, индустриальное, постиндустриальное общества. Концепция информационного общества в работах Д. Белла, «три волны» развития общества Э. Тоффлера. Концепция общества потребления: стратегии потребления в индустриальном и постиндустриальном обществах. Перспективы развития современной цивилизации: концепции ноосферы, коэволюции человека и природы, пределов роста. Теория стадий экономического роста.*

*Техногенное общество. Появление глобальных проблем современности, их сущность, классификация, пути их решения. Философское осмысление глобальных проблем человеческого общества. Основные сценарии и прогнозы современной футурологии.*

*Тема 15. Философия культуры. Основные подходы к определению сущности культуры и закономерностей ее развития. Символическая, игровая, психоаналитическая концепции культуры. Понятие массовой культуры, условия и предпосылки ее формирования. Культура и цивилизация. Интерпретации процесса развития культуры. Проблема типологии и классификации культур. Понятие прогресса в истории и культуре. Культурная самобытность и культурное многообразие. Ценностные основания межкультурного взаимодействия, его формы. Глобализация и межкультурное взаимодействие. Русская культура в диалоге Запада и Востока.*

*Тема 16. Философия науки. Философия техники. Становление и развитие философии науки. Диалектика философии и науки. Философия науки как философская рефлексия над наукой. Основные концепции развития науки. Диалектика субъект-объектных отношений в науке и технике. Научная картина мира и ее функции. Процессы дифференциации и интеграции наук.*

*Системные связи и отношения между объектами научного исследования и технической деятельности. Становление и*

	<p><i>развитие философии техники. Роль науки и техники в современном обществе. Научная и инженерная этика. Проблема человека в философии и философская антропология. Основные концепции философской антропологии. Гуманизм и постгуманизм. Предметное поле социальной философии. Диалектика социального бытия. Техногенное общество и проблема будущего человечества. Место России в современной цивилизации. Этика в современном мире. Эстетика как раздел философии, её современные задачи. Современные аспекты философии науки. Этнос науки. Проблема гуманитарной экспертизы техники. Биоэтика.</i></p>
--	---



АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.04	Life safety / Безопасность жизнедеятельности
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Civil Engineering	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*<формирование компетенций обучающегося в области профессиональной культуры безопасности, под которой понимается готовность и способность личности использовать в профессиональной деятельности приобретенную совокупность знаний и навыков для обеспечения безопасности, формирование характера мышления и ценностных ориентаций, при которых вопросы безопасности рассматриваются в качестве приоритета>*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-8.1. Идентификация угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека	<p>Знает основные виды опасностей и их классификацию</p> <p>Знает поражающие факторы среды обитания</p> <p>Знает понятие риска и его содержание и виды</p> <p>Знает классификацию природных опасностей и стихийных бедствий</p> <p>Знает понятие безопасности, его сущность и содержание</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) выявления и классификации вредных факторов среды обитания</p>
УК-8.2. Выбор методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера	<p>Знает понятие микроклимата, нормирование и оценку параметров микроклимата</p> <p>Знает виды производственного освещения и его нормирование</p> <p>Знает виды пыли и ее влияние на организм человека</p> <p>Знает основные методы защиты от пыли</p> <p>Знает классификацию и нормирование производственного шума</p> <p>Знает способы защиты от шума</p> <p>Знает классификацию вибрации, её оценку и нормирование</p> <p>Знает средства защиты от вибрации</p> <p>Знает виды электромагнитных полей и излучений, принципы защиты от них</p> <p>Знает характеристику и классификацию ионизирующих излучений, и способы защиты</p> <p>Знает характеристику и классификацию химических негативных факторов</p> <p>Знает нормирование и средства защиты от химических вредных веществ</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) решения типовых задач по расчету воздушных завес, искусственного освещения, защиты</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	от шума, пассивной виброизоляции, концентрации токсичных веществ в воздухе помещения
УК-8.3. Выбор правил поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения и военных конфликтов	Знает понятие и классификацию чрезвычайных ситуаций Знает основные поражающие факторы чрезвычайных ситуаций Знает основные принципы и способы защиты населения и территорий в чрезвычайных ситуациях природного или техногенного происхождения и военных конфликтов Знает особенности защиты населения и территорий в условиях военных конфликтов Знает назначение, организационную структуру и задачи Единой государственной системы предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций (РСЧС) Знает средства коллективной и индивидуальной защиты от чрезвычайных ситуаций Знает основные мероприятия по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций
УК-8.4. Оказание первой помощи пострадавшему	Знает общие принципы и основные приемы оказания первой помощи пострадавшему
УК-8.5. Выбор способа поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта	Знает основные понятия в сфере противодействия терроризму Знает виды терроризма Знает правовые и организационные основы профилактики терроризма и борьбы с ним Знает правила поведения и действия населения при террористических актах
ОПК-8.4 Соблюдение требований охраны труда при осуществлении технологического процесса	Знает основные методы оценки уровней вредных факторов на рабочем месте Имеет навыки (начального уровня) определения класса условий труда по факторам вредности
ОПК-9.4 Составление документа для проведения базового инструктажа по охране труда, пожарной безопасности и охране окружающей среды	Знает содержание основных нормативных документов, устанавливающих предельно допустимые уровни вредных факторов на рабочем месте Знает виды инструктажей по охране труда Знает порядок разработки и утверждения правил и инструкций по охране труда
ОПК-9.5 Контроль соблюдения требований охраны труда на производстве	Знает основные требования безопасности жизнедеятельности на производстве

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<b>Введение в безопасность. Человек и техносфера</b>	<i>Тема 1. Основные понятия и определения. Понятия «опасность», «безопасность». Виды опасностей: природные, антропогенные, техногенные, глобальные. Вред, ущерб, риск – виды и характеристики. Концепция приемлемого (допустимого) риска. Понятие безопасности. Закон Российской Федерации «О безопасности». Тема 2. Человек и среда обитания. Характеристика системы "человек – среда обитания". Производственная, городская, бытовая, природная среда.</i>

	<p><i>Взаимодействие человека со средой обитания. Охрана труда как безопасность жизнедеятельности в условиях производства. Нормативные акты по охране труда. Организация инструктажей по охране труда.</i></p> <p><i>Существующие в настоящее время системы безопасности. Порядок разработки и утверждения правил и инструкций по охране труда. Изучение этих тем может осуществляться обучающимся с помощью электронных образовательных ресурсов.</i></p>
<p><b>Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов техносферы</b></p>	<p><i>Тема 3. Классификация (таксономия) опасностей. Источники основных вредных и опасных факторов техносферы. Естественные (природные) опасности.</i></p> <p><i>Тема 4. Метеорологические условия среды обитания. Производственное освещение. Производственная пыль. Нормы производственного микроклимата. Обеспечение нормальных метеорологических условий. Основные требования к производственному освещению и его нормирование; определение необходимой освещенности рабочих мест и контроль освещенности. Причины образования пыли и ее свойства. Нормативные требования к воздуху рабочей зоны. Защита от пыли. Тема 5. Защита от шума, вибрации, излучений и химических негативных факторов.</i></p> <p><i>Физические и физиологические характеристики звука. Нормирование шума. Защита от производственного шума. Источники вибрационных воздействий в техносфере – их основные характеристики и уровни вибрации. Методы защиты от вибрации. Воздействие на человека электромагнитных излучений и полей, основные нормативы. Средства защиты человека от электромагнитных излучений. Виды ионизирующих излучений и их действие на организм человека. Средства защиты от ионизирующих излучений. Классификация вредных веществ; острые и хронические отравления. Защита от химических негативных факторов техносферы.</i></p> <p><i>Средства защиты человека от электромагнитных, ионизирующих излучений и химических негативных факторов техносферы.</i></p>
<p><b>Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях</b></p>	<p><i>Тема 6. Понятие о чрезвычайных ситуациях и их классификация. Происхождение чрезвычайных ситуаций: искусственные (техногенные) мирного или военного характера и природные. Предупреждение и защита в чрезвычайных ситуациях. Закон Российской Федерации «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».</i></p> <p><i>Тема 7. Защита от чрезвычайных ситуаций. Способы защиты, защитные сооружения, их классификация. Единая государственная система предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций (РСЧС). Эвакуация населения из зон поражения. Ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций.</i></p> <p><i>Тема 8. Меры противодействия терроризму. Истоки, особенности и виды современного терроризма. Организационные основы противодействия терроризму. Закон Российской Федерации «О противодействии терроризму». Действия населения при угрозе и во время террористических актов.</i></p> <p><i>Закон Российской Федерации «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера». Закон Российской Федерации «О противодействии терроризму».</i></p>



АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.05	Physical culture and sport / Физическая культура и спорт
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Civil Engineering	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	2 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*<формирование компетенций обучающегося в области физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств и методов физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья, обеспечения психофизической готовности к будущей профессиональной деятельности в строительной отрасли, создания устойчивой мотивации и потребности к здоровому образу и спортивному стилю жизни>*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-7.1 Оценка показателей собственного здоровья, уровня развития личной физической и функциональной подготовленности, на основе знаний о здоровом образе жизни человека	Знает специфику организации и проведения занятий по физической культуре и спорту в НИУ МГСУ
	Знает основные понятия: физическая культура и спорт, физическое воспитание, физическое развитие и подготовленность
	Знает цели и задачи массового, студенческого и спорта высших достижений, системы физических упражнений и мотивацию их выбора, классификацию видов спорта, Олимпийские игры (история, цели, задачи, пути развития)
	Знает составляющие здорового образа жизни, влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек
	Знает организм человека и его функциональные системы, саморегуляцию и совершенствование организма, адаптацию, социально-экологические факторы, показатели основных функциональных систем
	Знает понятия «здоровый образ жизни» и «спортивный стиль жизни», влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек, основы жизнедеятельности, двигательной активности
	Знает актуальность введения комплекса ГТО, его историю, цели и задачи. Нормативы соответствующей возрасту ступени

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<p data-bbox="703 230 1487 427">Знает диагностику состояния здоровья и его оценку, основные формы врачебного контроля, самоконтроля (стандарты, индексы, функциональные пробы, упражнения-тесты) для контроля и оценки функциональной подготовленности, физического развития и физической подготовленности</p> <p data-bbox="703 427 1487 551">Знает, как определить индивидуальный уровень развития своих физических качеств, владеть основными методами и способами планирования направленного формирования двигательных умений, навыков и физических качеств</p>
<p data-bbox="220 640 687 987">УК-7.2 Выбор здоровьесберегающих технологий с учетом физиологических особенностей организма</p>	<p data-bbox="703 573 1487 730">Знает формы, планирование и направленность самостоятельных занятий, особенности их проведения в зависимости от возраста и пола, спортивной подготовленности и функционального состояния, мотивацию выбора.</p> <p data-bbox="703 730 1487 831">Знает правила техники безопасности и основные методы, способы и приемы оказания первой доврачебной помощи на занятиях по физической культуре и спорту</p> <p data-bbox="703 831 1487 931">Знает формы и виды физической культуры в условиях строительного производства (производственная гимнастика)</p> <p data-bbox="703 931 1487 1032">Знает рациональные способы и приемы сохранения физического и психического здоровья, профилактику психофизического и нервно-эмоционального утомления</p> <p data-bbox="703 1032 1487 1178">Знает, как определять индивидуальный уровень развития своих физических качеств, основные методы и способы планирования направленного формирования двигательных умений, навыков и физических качеств</p> <p data-bbox="703 1178 1487 1373">Имеет навыки (основного уровня) использовать знания особенностей функционирования человеческого организма и отдельных его систем под влиянием занятий физическими упражнениями и спортом в различных условиях внешней среды, а также как составить и реализовать индивидуальный комплекс коррекции здоровья</p>
<p data-bbox="220 1581 679 1805">УК-7.3 Выбор методов и средств физической культуры и спорта для коррекции собственного здоровья, физического развития, функциональной подготовленности и средств восстановления работоспособности</p>	<p data-bbox="703 1395 1487 1518">Знает понятия: вработывание, общая и моторная плотность занятия, зоны интенсивности нагрузки по частоте сердечных сокращений, порог анаэробного обмена, энергозатраты при физической нагрузке</p> <p data-bbox="703 1518 1487 1715">Знает основы спортивной тренировки, ее разделы, формы занятий, структуру учебно-тренировочного занятия, основы планирования учебно-тренировочного процесса, методические принципы и методы физического воспитания, общую и специальную физическую подготовку, физические качества, двигательные умения и навыки</p> <p data-bbox="703 1715 1487 1883">Знает формы, планирование и направленность самостоятельных занятий, особенности их проведения в зависимости от возраста и пола, спортивной подготовленности и функционального состояния, мотивацию выбора</p> <p data-bbox="703 1883 1487 1984">Знает основы антидопинговой программы (история возникновения, основные группы, последствия)</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	Знает основы профессионально-прикладной физической культуры, основы физиологии труда, мотивации в освоении профессии, профессионального отбора, производственной физической культуры, физической культуры в рабочее и свободное время
	Знает методы профессиональной адаптации, профилактики профессионального утомления, заболеваний и травматизма.
	Знает, как составить и реализовать индивидуальную комплексную программу коррекции здоровья
	Имеет навыки (основного уровня) восстановления трудоспособности организма с помощью средств, методов и способов реабилитации; организовывать активный отдых и реабилитацию после травм и перенесенных заболеваний
	Имеет навыки (основного уровня) применения выбранного вида спорта или систем физических упражнений, раскрывать их возможности для саморазвития и самосовершенствования
УК-7.4 Выбор рациональных способов и приемов профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления на рабочем месте	Знает реабилитационно-восстановительные мероприятия, методы и средства восстановления работоспособности в профессиональной и физкультурно-спортивной деятельности, правила и способы планирования индивидуальных занятий различной направленности
	Знает психофизиологическую характеристику умственного труда, работоспособности, утомления и переутомления, усталости, рекреации, релаксации, самочувствия
	Знает профессионально-прикладную физическую подготовку, ее формы (виды), условия и характер труда, прикладные физические, психофизиологические, психические и специальные качества, прикладные умения и навыки, прикладные виды спорта, воспитание профессионально важных психофизических качеств и их коррекции
	Знает основы профессионально-прикладной физической культуры, основы физиологии труда, мотивации в освоении профессии, профессионального отбора, производственной физической культуры, физической культуры в рабочее и свободное время
	Знает методы профессиональной адаптации, профилактики профессионального утомления, заболеваний и травматизма
	Знает формы и виды физической культуры в условиях строительного производства (производственная гимнастика)
	Имеет навыки (основного уровня) восстановления трудоспособности организма, профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления на рабочем месте с помощью средств и методов реабилитации

### Содержание дисциплины

Наименование раздела	Тема и содержание
----------------------	-------------------

<b>дисциплины</b>	
<b>Теоретический раздел физической культуры и спорта</b>	<p><i>Физическая культура и спорт как учебная дисциплина в НИУ МГСУ.</i></p> <p><i>Физическая культура и спорт в системе высшего образования РФ. Программа учебной дисциплины «Физическая культура и спорт» для квалификации бакалавр очной формы обучения.</i></p> <p><i>Организация, условия, формы и методы учебно-тренировочных занятия физической культурой и спортом в НИУ МГСУ.</i></p> <p><i>Спортивно-массовая, физкультурно-спортивная, оздоровительная деятельность университета, традиции МИСИ-МГСУ.</i></p>
	<p><i>Физическая культура и спорт</i></p> <p><i>Основные понятия: физическая культура, спорт, физическое воспитание, физические упражнения, двигательная активность, физическое развитие, физическая и функциональная подготовленность, психофизическая подготовленность, профессиональная направленность физического воспитания, физическое совершенство, работоспособность, утомление, переутомление, усталость, адаптация</i></p>
	<p><i>Массовый спорт и спорт высших достижений.</i></p> <p><i>Физическая культура и спорт как социальный феномен современного общества. Организационно-правовые основы физической культуры и спорта. Цели и задачи массового, студенческого спорта и спорта высших достижений.</i></p> <p><i>Олимпийские игры, древние и современные, история возникновения и их значение. Динамика развития.</i></p>
	<p><i>Естественнонаучные, социально-биологические основы физической культуры и спорта.</i></p> <p><i>Организм человека как единая саморазвивающаяся и саморегулирующаяся биологическая система. Воздействие физических упражнений на организм человека. Анатомо-морфологическое строение и основные физиологические функции организма. Влияние двигательной активности на функциональные системы человека.</i></p>
	<p><i>Здоровье человека как ценность общества.</i></p> <p><i>Здоровье и факторы его определяющие. Взаимосвязь общей культуры студента и его образа жизни. Структура жизнедеятельности обучающегося и ее отражение в их образе жизни. Здоровый образ жизни и его составляющие. Личное отношение к здоровью как условие формирования здорового образа жизни. Физическое самовоспитание и самосовершенствование в здоровом образе жизни. Критерии эффективности здорового образа жизни.</i></p>
	<p><i>Всероссийский физкультурно - спортивный комплекс «Готов к труду и обороне» (ГТО) в образовательном пространстве вуза.</i></p> <p><i>История развития комплекса ГТО. Изменения и дополнения, вносимые в комплекс ГТО. Значение комплекса ГТО для победы в ВОВ. Комплекс ГТО, как программная и нормативная основа системы физического воспитания населения РФ. Актуальность введения комплекса ГТО, его цели и задачи. Знаки, нормативы (11 ступеней).</i></p>
<b>Теоретический раздел профессионально-прикладной физической культуры</b>	<p><i>Основы спортивной тренировки</i></p> <p><i>Методические принципы спортивной тренировки (общепедагогические и специфические). Этапы обучения движениям. Формирование психических, личностных и др. качеств в процессе физического воспитания. Общая и специальная физическая подготовка, их цели и задачи. Зоны</i></p>



	<p><i>интенсивности и энергозатраты при различных физических нагрузках. Структура спортивной подготовки спортсмена. Формы и структура тренировочных занятий.</i></p>
	<p><i>Самостоятельные занятия физическими упражнениями и спортом.</i></p> <p><i>Мотивация и целенаправленность самостоятельных занятий, их формы, структура и содержание. Планирование, организация и управление самостоятельными занятиями различной направленности. Взаимосвязь между интенсивностью нагрузок и уровнем физической подготовленности. Особенности самостоятельных занятий, направленных на активный отдых, коррекцию физического развития и телосложения, акцентированное развитие отдельных физических качеств.</i></p> <p><i>Новые виды спорта.</i></p>
	<p><i>Врачебный контроль. Основы самоконтроля. Первая помощь. Врачебный и педагогический контроль. Самоконтроль, его основные методы, средства и показатели. Дневник самоконтроля. Использование отдельных методов контроля при регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом. Коррекция содержания и методики занятий по результатам показателей контроля. Правила техники безопасности и основные методы, способы и приемы оказания первой доврачебной помощи на занятиях по физической культуре и спорту.</i></p> <p><i>Первая помощь – простейшие срочные и целесообразные меры для спасения жизни человека и предупреждения осложнений при несчастном случае, повреждений, внезапном заболевании.</i></p> <p><i>Оказание первой помощи в зависимости от характера повреждений. Основные приемы оказания доврачебной помощи при кровотечениях и травмах.</i></p>
	<p><i>Допинг как глобальная проблема современного спорта. История возникновения. Запрещенные субстанции и методы. Последствия допинга. Допинг и зависимое поведение. Социальные аспекты проблем допинга. Предотвращение допинга.</i></p>
	<p><i>Реабилитация в учебной, физкультурно-спортивной и профессиональной деятельности</i></p> <p><i>Реабилитация и ее виды. Реабилитация в профессиональной деятельности. Средства реабилитации: педагогические, психологические, медико-биологические. Физические упражнения как средство реабилитации. Производственная физическая культура.</i></p>
	<p><i>Профессионально-прикладная подготовка.</i></p> <p><i>Физическая культура в профессиональной деятельности в строительной области. Профессионально-прикладная физическая культура как часть культуры труда и физической культуры в целом. История развития профессионально-прикладной физической подготовки (ППФП), ее цели, задачи, средства.</i></p> <p><i>Личная и социально-экономическая необходимость психофизической подготовки человека к труду. Место ППФП в системе подготовки будущего специалиста. Факторы, определяющие конкретное содержание ППФП. Методика подбора средств ППФП, организация и формы ее проведения.</i></p> <p><i>Развитие и совершенствование профессионально важных качеств, психофизические модели выпускников различных направлений и специальностей.</i></p> <p><i>Индивидуальная программа оздоровления в процессе жизнедеятельности человека.</i></p>



АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.06	Legal regulation in construction. Risk of corruption / Правовое регулирование строительства. Коррупционные риски
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Civil Engineering	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*<формирование компетенций обучающегося в области права и правовых отношений, которые сопровождают профессиональную деятельность>*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-4.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	<p>Знает основные положения Конституции РФ, Гражданского, Градостроительного, Трудового, Земельного, законов «Об информации, информационных технологиях и о защите информации», «О государственной тайне», «Об охране окружающей среды», законодательных, нормативно-правовых актов и технических регламентов в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства, позволяющие решать профессиональные задачи</p> <p>Знает правовые категории, терминологии и состав законодательных, нормативно-правовых актов и технических регламентов в строительстве, строительной индустрии и жилищно-коммунальном комплексе</p> <p>Знает требования законодательства к составлению документации, регламентирующей деятельность строительной организации</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) поиска нормативно-правовой базы, в том числе актуальных изменений и дополнений к законодательству в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) сопоставления организационно-управленческих решений в профессиональной деятельности с правовыми нормами</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) составления служебной корреспонденции в профессиональной деятельности</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) юридического обоснования прав и обязанностей сторон по деловой переписке</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<p>Имеет навыки (основного уровня) применения законодательных, нормативно-правовых актов и нормативно-технических документов для решения задач в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) выявления основных требований законодательных и нормативно-технических документов к выбору способа решения профессиональных задач</p>
ОПК-9.6 Контроль соблюдения мер по борьбе с коррупцией в производственном подразделении	<p>Знает нормы антикоррупционного законодательства, виды юридической ответственности в правовой системе Российской Федерации</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) обоснования управленческих и организационных решений в производственном подразделении с учетом антикоррупционного фактора</p>
УК-2.3 Выбор правовых и нормативно-технических документов для решения задач профессиональной деятельности	<p>Знает основные правовые теории и концепции, юридические термины, понятия и положения базовых отраслей права, позволяющие ориентироваться в правовой системе Российской Федерации.</p> <p>Знает правовые категории, терминологии и состав законодательных и нормативно-правовых актов, в том числе в профессиональной деятельности</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) поиска, анализа и использования нормативно-правовой базы, в том числе Градостроительного Кодекса</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) применения законодательных и нормативно-технических документов для решения заданий профессиональной деятельности</p>
УК-10.1 Описание признаков и форм коррупционного поведения	<p>Знает основные положения закона «О противодействии коррупции», Национального плана по противодействию коррупции, нормативно-правовых актов в области противодействия коррупции и коррупционных рисков</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) выявления и описания признаков и форм коррупционного поведения</p>
УК-10.2 Идентификация антикоррупционных норм, установленных нормативными правовыми актами	<p>Знает правовые категории, терминологию и состав законодательных, нормативно-правовых актов в сфере противодействия коррупции</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) выбора законодательных и нормативно-правовых документов по противодействию коррупции и правовой оценки коррупционных рисков при реализации проекта</p>
УК-10.3 Оценка возможных последствий коррупции и коррупционного поведения в общественной и(или) в профессиональной среде	<p>Знает нормы Трудового Кодекса, Кодекса об административных правонарушениях, Уголовного Кодекса и виды юридической ответственности за коррупционные правонарушения</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) разработки мероприятий по противодействию коррупции в профессиональной среде</p>
УК-10.4 Выбор мер по предупреждению коррупционного поведения	<p>Знает антикоррупционные стандарты профессионального поведения и основы организационной культуры</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) сопоставления состава административных процедур с нормами служебного поведения в сфере противодействия коррупции</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) выработки мероприятий</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	по предотвращению коррупционных рисков при решении профессиональных задач

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<b>Основы права в различных сферах жизнедеятельности</b>	<i>Теоретические основы возникновения государства. Теория возникновения государства. Правовые основы теории государства. Социальная организация первобытного общества. Основы теории государства. Понятие, признаки, сущность, причины возникновения и функции государства. Гражданское общество и государство. Роль государства в жизни общества.</i>
	<i>Формы и механизм государства. Понятие формы государства, структура и содержание элементов. Формы правления. Формы государственного устройства и виды политических режимов. Содержание формы государства Российская Федерация. Правовое государство, его признаки. Понятие механизма государства, структура, виды и функции государственных органов.</i>
	<i>Основы теории права. Понятие права, теории происхождения права. Основные правовые системы современности. Право в системе социальных норм. Понятие нормы права, признаки, структура. Нормативный правовой акт: понятие признаки, действие. Понятие системы права. Правовая система Российской Федерации. Правовые методы. Источники права, их виды.</i>
	<i>Правоотношения, правонарушения и юридическая ответственность в теории права. Понятие и содержание правоотношений. Классификация и виды юридических фактов. Виды юридических фактов. Понятие правомерного поведения и правонарушения. Правомерные и неправомерные действия. Юридический состав правонарушения. Понятие и виды юридической ответственности. Законность и правопорядок их значение и пути укрепления в современном обществе.</i>
	<i>Основы Конституционного права. Основы конституционного строя. Базовые общественные ценности. Права, свободы и обязанности человека и гражданина. Условия формирования гражданского общества, связь с правовым государством. Особенности формирования и проявления гражданской позиции. Система органов государственной власти.</i>
	<i>Основы Гражданского права. Предмет, методы, принципы гражданского права. Источники и система гражданского права. Субъекты и объекты гражданских правоотношений. Осуществление и защита гражданских прав. Сделки. Представительство. Право интеллектуальной собственности.</i>
	<i>Подотрасли и институты гражданского права.</i>

	<p><i>Наследственное право. Обязательства в гражданском праве. Право собственности.</i></p> <p><i>Гражданско-правовой договор: понятие, содержание и порядок заключения. Юридическая характеристика договоров, используемых в строительстве. Особенности правового регулирования договоров подряда, строительного подряда, на выполнение проектных и изыскательских работ.</i></p>
	<p><i>Правовое регулирование градостроительной деятельности. Законодательство о градостроительной деятельности. Структура Градостроительного Кодекса. Виды градостроительной деятельности. Субъекты градостроительных отношений. Полномочия органов власти и органов местного самоуправления в области градостроительной деятельности. Территориальное планирование, градостроительное зонирование, планировка территории. Архитектурно-строительное проектирование, строительство, реконструкция объектов капитального строительства. Документы территориального планирования. Правила землепользования и застройки.</i></p>
	<p><i>Особенности осуществления градостроительной деятельности.</i></p> <p><i>Порядок проведения публичных слушаний. Строительный контроль и государственный строительный надзор. Саморегулируемые организации в строительной деятельности (СРО). Допуск СРО к работам, влияющим на безопасность объектов. Контроль СРО за деятельностью своих членов. Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 N 87 (последняя редакция) "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию". Ответственность за нарушение законодательства о градостроительной деятельности.</i></p>
	<p><i>Жилищное право.</i></p> <p><i>Понятие и система жилищного права. Структура и содержание жилищных правоотношений. Жилищные права и обязанности. Виды жилых помещений. Жилищный фонд и его структура. Ответственность за нарушение требований жилищного законодательства.</i></p>
<p><b>Правовое регулирование в сфере профессиональной деятельности и коррупционные риски</b></p>	<p><i>Трудовое право.</i></p> <p><i>Предмет и источники трудового права. Трудовые правоотношения. Институты трудового права. Трудовые споры. Способы защиты трудовых прав.</i></p> <p><i>Понятие, стороны, содержание, виды трудового договора. Заключение трудового договора. Документы, предъявляемые при приеме на работу. Трудовая книжка. Изменения и порядок расторжения трудового договора. Правила внутреннего трудового распорядка. Дисциплинарная и материальная ответственность в трудовом праве.</i></p>
	<p><i>Административное и уголовное право.</i></p> <p><i>Понятие и система Административного права. Задачи и принципы Административного права. Состав административного правонарушения. Административная ответственность. Виды административных наказаний. Предмет и задачи Уголовного права. Субъекты, объекты и содержание уголовно-правовых отношений. Понятие и</i></p>

	<p><i>виды преступлений. Уголовная ответственность и уголовные наказания в РФ. Ответственность за преступления в строительстве. Судимость и её уголовно-правовые и общеправовые последствия.</i></p>
	<p><i>Земельное право. Предмет, источники и система земельного права. Участники и объекты земельных отношений. Состав и категории земель. Формы собственности на землю. Виды прав на земельные участки, права и обязанности обладателей земельных участков при их использовании. Кадастровый учет земель. Землеустройство.</i></p>
	<p><i>Информационное и экологическое право. Предмет и источники информационного права. Комплексный характер информационного права. Юридические свойства информации. Информационно-правовые отношения: понятие, виды, соотношение с правовой нормой, структура и защита. Виды информации ограниченного доступа. Предмет и источники экологического права. Экологическое законодательство. Система государственных методов контроля и надзора. Экологические правоотношения в строительной сфере. Экологические правонарушения и правовая ответственность. Механизм возмещения вреда окружающей природной среде. Правовая оценка возмещения вреда.</i></p>
	<p><i>Правовые основы противодействия коррупции. Коррупционные риски. Национальный план противодействия коррупции. Деятельность федеральных органов власти и органов местного самоуправления по противодействию коррупции. Понятие, сущность и классификация коррупционных рисков в российской правовой системе. Причины, механизм выявления коррупционных рисков в различных сферах жизнедеятельности. Проявления коррупционных рисков в законодательных и нормативно-правовых актах. Коррупционные риски в градостроительной деятельности. Методология оценки коррупционных рисков. Минимизация коррупционных рисков.</i></p>
	<p><i>Административно-правовое противодействие терроризму. Понятие и сущность терроризма. Основные принципы противодействия терроризму, правовые и организационные основы профилактики терроризма и борьбы с ним, минимизации и (или) ликвидации последствий проявлений терроризма.</i></p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.07	Social interaction in construction industry / Социальное взаимодействие в отрасли
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Civil Engineering	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*<формирование компетенций обучающегося в области самоорганизации, саморазвития, реализации своей роли в команде, межкультурной коммуникации в учебной и профессиональной сфере с учетом интенсивной цифровизации общества>*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-3.1 Восприятие целей и функций команды, идентификация ролей членов команды и собственной роли в ней	Знает характеристики команды как особой социальной группы Знает отличие функциональных и командных ролей Имеет навыки (начального уровня) идентификации роли членов команды и собственной роли в ней Имеет навык (начального уровня) выполнения работы в мини-группе (команде)
УК-3.2 Установление контакта в процессе межличностного взаимодействия, самопрезентация	Знает вербальные и невербальные средства установления контакта Знает особенности репрезентативных систем человека Имеет навыки (начального уровня) самопрезентации Имеет навыки (начального уровня) распознавать эмоциональное состояние человека по вербальным и невербальным признакам Имеет навык (начального уровня) коммуникативного ролевого поведения
УК-3.3 Выбор способа взаимодействия при личном и групповом общении, преодоление конфликтных ситуаций при выполнении профессиональных задач	Знает причины появления и способы преодоления коммуникативных барьеров Знает причины, виды и способы разрешения конфликтных ситуаций Знает виды и формы социального контроля Имеет навыки (начального уровня) анализа конфликтных ситуаций Имеет навыки (начального уровня) распознавания коммуникативных барьеров
УК-4.4 Использование различных цифровых средств, позволяющих во взаимодействии с другими людьми	Знает как изменяются различные стороны общения при переходе в интернет-среду Знает как личная страница в соцсетях влияет на



Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
достигать поставленных целей	<p>профессиональный образ</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) использования цифровых инструментов для организации и проведения исследования социальных проблем профессиональной деятельности</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) взаимодействия с другими людьми с использованием цифровых средств</p>
УК-5.4 Идентификация собственной личности в условиях культурного разнообразия	<p>Знает виды и характеристики социальных групп</p> <p>Знает причины сложности идентификации себя в условиях культурного разнообразия</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) идентифицировать себя как представителя культурной группы</p>
УК-6.1 Формулирование целей личностного и профессионального развития, условий их достижения с учетом личностных и временных ресурсов (в том числе с использованием цифровых средств)	<p>Знает правила целеполагания</p> <p>Знает виды личностных ресурсов и ограничений</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) формулирования целей, в том числе для саморазвития и самообразования</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) организации обучения в соответствии с индивидуальным стилем деятельности</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) использования цифровых средств для контроля личностных и временных ресурсов</p>
УК-6.2 Самооценка уровня развития в различных сферах жизнедеятельности, определение путей саморазвития	<p>Знает способы самооценки уровня развития в различных сферах жизнедеятельности</p> <p>Знает виды и уровни профессиональной мотивации</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) формулирования рекомендаций для саморазвития</p>
УК-6.3 Выбор приоритетов профессионального роста, выбор направлений и способов совершенствования собственной деятельности на основе требований рынка труда к личностным и профессиональным навыкам	<p>Знает требования современного рынка труда к специалистам строительной отрасли</p> <p>Знает способы интеграции молодого специалиста в профессиональное сообщество и профессиональную деятельность</p> <p>Знает каналы социальной и профессиональной мобильности</p> <p>Знает причины и последствия трудовой миграции</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) планирования собственной карьеры</p>

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<b>Субъект социально-психологического пространства</b>	<p><i>Введение в учебный курс. Организация социально-психологического пространства</i></p> <p><i>Взаимодействие субъектов, как способ организации социального пространства. Структура социального пространства. Социальный контроль.</i></p>
	<p><i>Субъект социального взаимодействия</i></p> <p><i>Формирование индивидуально-личностных характеристик субъекта взаимодействия как результат его взаимодействия с внешней и внутренней средой. Личностные ресурсы и ограничения. Мотивация.</i></p>
	<p><i>Установление контакта в межличностном взаимодействии</i></p> <p><i>Особенности социальной перцепции. Репрезентативные системы. Вербальные и невербальные средства</i></p>

	<i>установления контакта. Изменение различных сторон общения при переходе в интернет-среду. Цифровой профессиональный образ в виртуальном пространстве</i>
	<i>Социально-культурная идентичность субъекта Культурное многообразие современного социального пространства. Способы и сложности идентификации себя в поликультурном обществе</i>
	<i>Барьеры, разногласия и конфликты в профессиональном взаимодействии Причины возникновения коммуникативных барьеров и способы их преодоления. Причины, виды и способы разрешения конфликтных ситуаций в межличностном и профессиональном взаимодействии</i>
	<i>Социальная стратификация общества. Социальные роли и статусы. Психофизиологические особенности личности и их проявление при взаимодействии. Цифровой образ как средство идентификации в мире культурного многообразия. Типы конфликтов и их влияние на эффективность взаимодействия.</i>
<b>Организация социального пространства профессиональной деятельности</b>	<i>Социальное пространство строительной отрасли Требования современного рынка труда к специалистам строительной отрасли. Каналы социальной и профессиональной мобильности. Причины и последствия трудовой миграции</i>
	<i>Группы и команды в организации Социальные группы в организации. Команда как особая социальная группа. Функциональные и командные роли.</i>
	<i>Построение профессиональной карьеры Целеполагание. Векторы построения карьеры. Способы интеграции молодого специалиста в профессиональное сообщество и профессиональную деятельность</i>
	<i>Современные проблемы строительной отрасли. Рынок труда инвестиционно-строительной сферы. Непрерывное образование как способ повышения конкурентоспособности на рынке труда. Организация работы интернациональных команд. Этапы развития карьеры и интеграции в профессиональное сообщество.</i>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.08	Higher mathematics / Высшая математика
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Civil Engineering	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	10 з.е.	

### Цель освоения дисциплины

*< формирование компетенций обучающегося в области математики >*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1.6 Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии	Знает скалярное, векторное и смешанное произведения векторов и их приложения в геометрии и физике, прямые, плоскости, кривые линии, поверхности и способы их задания, координатный метод в аналитической геометрии, типы поверхностей 2-го порядка, которые используются в строительстве
	Имеет навыки начального уровня решения инженерных задач методами векторной алгебры и аналитической геометрии, описания геометрических объектов с помощью математического аппарата векторной алгебры и аналитической геометрии, используя координатный метод
ОПК-1.7 Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	Знает методы решения дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными, однородных, линейных однородных, линейных неоднородных дифференциальных уравнений (метод вариации произвольных постоянных, метод неопределенных коэффициентов)
	Имеет навыки начального уровня решения задач физического и геометрического характера, приводящие к дифференциальным уравнениям, решения дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными, однородных уравнений, линейных уравнений методом Бернулли, линейных неоднородных дифференциальных уравнений методом вариации произвольных постоянных, методом неопределенных коэффициентов
ОПК-1.8 Обработка расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами	Знает основные закономерности и соотношения, принципы теории вероятностей и математической статистики, основные теоремы теории вероятностей, законы распределения дискретных и непрерывных случайных величин, закон больших чисел и его применение,

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	центральную предельную теорему и ее применение, вероятностные методы расчета надежности
	Имеет навыки начального уровня вероятностного и статистического анализа расчетных и экспериментальных данных, полученных из общеинженерных и специальных дисциплин профессиональной направленности, первичной статистической обработки экспериментальных данных, составления вариационного ряда, группировки данных, нахождения числовых характеристик, построения гистограммы, анализа полученных результатов

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<b>Векторная алгебра и линейная алгебра. Аналитическая геометрия</b>	<p>1.1 Определители второго и третьего порядка и их свойства. Вычисление определителей третьего порядка разложением по строке (столбцу). Определители <math>n</math>-го порядка, их вычисление.</p> <p>1.2 Матрицы и действия над ними. Обратная матрица. Собственные числа и собственные векторы. Использование собственных чисел в матричном исчислении</p> <p>1.3 Решение системы алгебраических линейных уравнений с помощью обратной матрицы, по формулам Крамера, методом Гаусса</p> <p>1.4 Линейные операции над векторами и их свойства. Разложение вектора по базису. Векторы в прямоугольной системе координат.</p> <p>1.5 Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов; их определения, основные свойства, способы вычисления и применения к решению геометрических и физических задач (задача о работе силы, о моменте силы).</p> <p>1.6 Прямая на плоскости (различные виды уравнений прямой). Взаимное расположение 2-х прямых.</p> <p>1.7 Уравнения плоскостей и их взаимное расположение. Прямая в пространстве. Вывод уравнений прямой.</p> <p>1.8 Кривые и поверхности 2-го порядка; их канонические уравнения и построение.</p> <p>Исследование однородных систем линейных уравнений, вывод уравнения прямой на плоскости по точке и нормальному вектору, выражение условий параллельности и перпендикулярности прямых через коэффициенты общих уравнений прямых, взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.</p>
<b>Введение в анализ. Дифференциальное исчисление функции одной и нескольких переменных</b>	<p>2.1 Функция одной переменной. Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Понятие о сходимости числовой последовательности.</p> <p>2.2 Приращение функции. Непрерывность функции в точке и на интервале. Точки разрыва, их классификация.</p> <p>2.3 Производная функции, ее геометрический и механический смыслы. Правила дифференцирования. Параметрическое задание функции.</p> <p>2.4 Дифференциал функции, его геометрический смысл. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.</p> <p>2.5 Основные теоремы дифференциального исчисления и их геометрическая иллюстрация. Правило Лопиталья.</p>

	<p>2.6 Возрастание и убывание функции на интервале. Экстремум, наибольшее и наименьшее значение функции одной переменной на интервале.</p> <p>2.7 Выпуклость, точки перегиба кривой. Асимптоты. Общая схема исследования функции одной переменной.</p> <p>2.8 Функция нескольких переменных, область определения. Предел функции двух переменных. Непрерывность функции в точке и в области. Частные производные; их геометрический смысл.</p> <p>2.9 Экстремум функции двух переменных. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции двух переменных в замкнутой ограниченной области.</p> <p>Нахождение производной функции в точке по определению производной, вывод некоторых табличных производных, геометрические приложения производной.</p>
<p><b>Интегральное исчисление функции одной переменной</b></p>	<p>3.1 Первообразная. Теорема о разности первообразных, неопределенный интеграл. Методы интегрирования, использование таблиц интегралов.</p> <p>3.2 Задача о площади криволинейной трапеции, приводящая к понятию определенного интеграла по отрезку. Определенный интеграл по отрезку (определение, основные свойства).</p> <p>3.3 Вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Несобственный интеграл, определение и вычисление.</p> <p>3.4 Приложения определенного интеграла в геометрии.</p> <p>3.5 Теоремы об оценке, о среднем, о дифференцировании интеграла с переменным верхним пределом.</p> <p>Интегрирование по справочнику, решение дополнительных задач на геометрические приложения интеграла, исследование сходимости несобственных интегралов по определению, приложения определенного интеграла по отрезку в механике.</p>
<p><b>Обыкновенные дифференциальные уравнения</b></p>	<p>4.1 Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Определение дифференциального уравнения, его порядка и решения. Задача Коши и теорема Коши для уравнений 1-го порядка. Общее и частное решения.</p> <p>4.2 Основные типы дифференциальных уравнений 1-го порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков. Дифференциальные уравнения второго порядка. Задача Коши. Общее и частное решения.</p> <p>4.3 Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка, методы решения.</p> <p>4.4 Линейные дифференциальные уравнения <math>n</math>-го порядка. Фундаментальная система решений линейного однородного дифференциального уравнения.</p> <p>4.5 Теоремы о структуре общего решения линейного однородного и линейного неоднородного дифференциального уравнения.</p> <p>4.6 Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Комплексные числа и действия с ними. Нахождение фундаментальной системы решений.</p> <p>4.7 Методы решения линейных неоднородных дифференциальных уравнений (метод неопределенных коэффициентов, метод вариации произвольных постоянных)</p> <p>Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям, дифференциальные уравнения 2-го порядка, допускающие понижение порядка, методы их решения</p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.09.01	Computer science / Информатика
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Civil Engineering	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	7 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*< формирование компетенций обучающегося в области информатики, приобретение умений и навыков применения методов и алгоритмов информатики для решения профессиональных задач >*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-1.1 Выбор, анализ, систематизация и передача информации с использованием цифровых средств, а также применение оптимальных алгоритмов при работе с данными, полученными из различных источников	Знает основные форматы представления данных Имеет навыки (начального уровня) поиска, анализа, систематизации информации в соответствии с поставленной задачей с помощью информационных ресурсов Имеет навыки (начального уровня) применения оптимальных алгоритмов для работы с данными разных типов и форматов
УК-1.2 Оценка достоверности и соответствия выбранной информации критериям полноты и аутентичности, систематизация с целью логичного и последовательного изложения информации в рамках поставленных задач	Знает основные свойства информации Имеет навыки (начального уровня) применять алгоритмы оценки соответствия выбранного информационного ресурса критериям полноты и аутентичности
УК-1.3 Логичное и последовательное изложение информации, формулирование аргументированных выводов и суждений	Знает основные принципы построения алгоритмов Имеет навыки (основного уровня) последовательного изложения информации с обоснованием полученных результатов
УК-2.4 Выбор способа и алгоритма решения задач профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов	Знает основные принципы формулирования краевой задачи Имеет навыки (начального уровня) оценивать имеющиеся ограничения и ресурсы, анализировать особенности данных
УК-2.5 Выявление ограничений в стандартных моделях и изменение сложившихся способов решения задач для построения новых оптимальных алгоритмов	Имеет навыки (основного уровня) сравнивать различные методы, проводить верификацию алгоритмов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-4.4 Использование различных цифровых средств, позволяющих во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей	<p>Знает основные формы командной работы</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) использовать цифровые средства для коммуникации</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) командой формы работы для достижения поставленных целей</p>
ОПК-1.6 Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии	<p>Знает методы решения краевой задачи и задачи с начальными условиями (задачи Коши)</p> <p>Знает основные понятия методов при решении задачи о стержне под нагрузкой, об устойчивости сжатого стержня</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) расчета стержня под нагрузкой, определения минимальной критической силы</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) решения краевой задачи для уравнения Пуассона и решение задачи теплопроводности</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) расчета элементов строительных конструкций с применением метода конечных элементов</p>
ОПК-1.7 Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	<p>Знает основные численные методы и средства математического (компьютерного) моделирования для решения: системы линейных алгебраических уравнений методом Гаусса, методами простой итерации и методом Зейделя</p> <p>Знает основные численные методы и средства математического (компьютерного) моделирования для решения: задачи о собственных числах степенным методом, методы численного интегрирования, метод половинного деления и метод Ньютона для решения нелинейных уравнений</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) применения прикладных расчетных и графических программных пакетов для математического анализа и компьютерного моделирования с использованием численных методов расчета стандартных задач: решение системы линейных алгебраических уравнений методом Гаусса, методами простой итерации и методом Зейделя</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) применения прикладных расчетных и графических программных пакетов для математического анализа и компьютерного моделирования с использованием численных методов расчета стандартных задач: задачи о собственных числах степенным методом, методы численного интегрирования, метод половинного деления и метод Ньютона для решения нелинейных уравнений</p>
ОПК-2.1. Представление основных принципов и этапов работы с современными информационными системами	Знает основные принципы и этапы работы с современными информационными системами
ОПК-2.2. Сбор, обработка и хранение информации с использованием информационных технологий	<p>Знает методы и средства обработки и хранения числовой, символьной и графической информации</p> <p>Знает основные структуры данных: массивы, матрицы, и алгоритмы работы с ними</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) обработки информации с применением компьютерных технологий</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-2.3. Применение современных информационных технологий для решения конкретных задач профессиональной деятельности	Имеет навыки (основного уровня) использования информационных технологий для решения конкретных задач профессиональной деятельности
ОПК-2.4. Применение прикладного программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности	Знает классификацию, область применения и основные принципы работы универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов для решения задач в области строительства Имеет навыки (начального уровня) применения универсальных программно-вычислительных комплексов для решения стандартных задач Имеет навыки (начального уровня) использования лицензионных прикладных пакетов для работы с текстом и оформление его по заданным требованиям
ОПК-2.7 Работа с большими данными с учетом обмена и хранения информации в полноценной копии реестра, которой обладает каждый участник команды, нацеленной на решение поставленной задачи	Знает основные характеристики больших данных Имеет навыки (начального уровня) организовывать командную работу с большими данными Имеет навыки (начального уровня) работы с большими данными, хранящихся на внешних ресурсах для достижения поставленных целей
ОПК-2.8 Выбор источников информации и данных, анализ, запоминание и передача информации с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач	Знает основные принципы технологии промышленного интернета вещей Имеет навыки (начального уровня) выполнения фильтрации данных Имеет навыки (начального уровня) построение моделей прогнозирования Имеет навыки (начального уровня) применения метрик оценки качества построенной модели
ОПК-2.9 Выбор информационных ресурсов, содержащих релевантную информацию о заданном объекте	Имеет навыки (начального уровня) работы с информационными ресурсами, содержащими релевантную информацию о заданном объекте Имеет навыки (начального уровня) применения алгоритмов очистки данных
ПК-1.1 Построение алгоритма решения задачи профессиональной сферы с использованием технологий больших данных	Знает основные этапы интеллектуального анализа данных Имеет навыки (начального уровня) выполнения интеллектуального анализа данных
ПК-1.2 Определение необходимых операций для выполнения первичного анализа исходных данных для решения профессиональных задач с применением технологий больших данных и интеллектуальных технологий	Знает основные принципы очистки данных Имеет навыки (начального уровня) анализа исходных данных: определения качества данных, выявление пропусков и аномальных значений, выявления ошибочных и недостоверных данных Имеет навыки (начального уровня) проведения необходимых операций по очистке данных
ПК-1.3 Выбор метрик для оценки результатов анализа профессиональной задачи с использованием технологий больших данных	Знает основные метрики оценки качества построенной модели Имеет навыки (начального уровня) оценить качество регрессионной модели на тестовых данных



## Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<b>Основы работы с данными в прикладной расчетной системе для решения задач в строительной области</b>	<i>Основы программирования на алгоритмическом языке. Графический интерфейс пользователя и простейшие вычисления. Логические выражения. Алгоритмы ветвления. Визуализация результатов вычислений. Методы работы с графической информацией.</i>
	<i>Циклы. Программирование сумм. Операции с массивами.</i>
	<i>Матрицы. Стандартные средства решения некоторых типовых задач линейной алгебры. Основные понятия линейной алгебры.</i>
<b>Численные методы и алгоритмы обработки данных</b>	<i>Системы линейных алгебраических уравнений. (прямые (метод Гаусса) и итерационные (метод простой итерации, метод Зейделя) методы)</i>
	<i>Вычисление собственных значений и собственных векторов матрицы (прямые и итерационные (степенной метод) методы).</i>
	<i>Численное интегрирование (метод прямоугольников, метод трапеций, метод Симпсона).</i>
	<i>Решение нелинейных уравнений (метод перебора, метод половинного деления, метод Ньютона, метод простой итерации).</i>
	<i>Построение оптимального решения. Аппроксимация данных с применением метода наименьших квадратов (МНК).</i>
<b>Численные методы, расчетные схемы и компьютерные модели решения прикладных задач в области строительства</b>	<i>Численное решение стандартных задач: краевой задачи о поперечном изгибе балки (метод конечных разностей)</i>
	<i>Задача об устойчивости сжатого стержня.</i>
	<i>Краевая задача для уравнения Пуассона.</i>
	<i>Численное решение задачи Коши (задачи с начальными условиями)</i>
	<i>Численное решение уравнения теплопроводности.</i>
	<i>Задача линейного программирования.</i>
<i>Компьютерные методы расчета элементов строительных конструкций. Решение краевой задачи методом конечных элементов.</i>	

Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.09.02	Fundamentals of Artificial Intelligence / Основы искусственного интеллекта
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Civil Engineering	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	2 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*<формирование компетенций обучающегося в области применения интеллектуальных систем при моделировании зданий и сооружений, а также формирование системного и целостного представления об интеллектуальных системах и технологиях, получение знаний и навыков использования систем искусственного интеллекта в современном строительстве>*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-3.4 Использование цифровых средств, позволяющих во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей	Знает цифровые средства, позволяющие осуществлять взаимодействие и на этой базе проводить коллективную работу для достижения поставленных целей. Имеет навыки (начального уровня) выбирать прикладное программное обеспечение для осуществления взаимодействия с другими участниками групповой разработки проекта. Имеет навыки (начального уровня) использования программного обеспечения, позволяющего осуществить групповую работу
ОПК-2.1. Представление основных принципов и этапов работы с современными информационными системами	Знает основные принципы и этапы работы с современными информационными системами Имеет навыки (начального уровня) собирать и обрабатывать информацию с использованием информационных технологий. Имеет навыки (начального уровня) выбора информационных ресурсов, содержащих релевантную информацию о заданном объекте.
ОПК-2.3. Применение современных информационных технологий для решения конкретных задач профессиональной деятельности	Знает способы применения современных информационных технологий для решения конкретных задач профессиональной деятельности Имеет навыки (начального уровня) использовать современные информационные технологии решать конкретные задачи профессиональной деятельности.
ОПК-2.4. Применение прикладного программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности	Знает прикладное программное обеспечение, используемое для решения профессиональных задач. Имеет навыки (начального уровня) выбора прикладного программного обеспечения для решения конкретных задач профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1 Построение алгоритма решения задачи профессиональной сферы с использованием технологий больших данных	<p>Знает особенности построения алгоритма, на основе систем искусственного интеллекта, для решения задачи строительной сферы с использованием технологий больших данных</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) выбора алгоритма, на основе систем искусственного интеллекта, для решения задачи строительной сферы с использованием технологий больших данных</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) построения алгоритма, на основе систем искусственного интеллекта, для решения задачи строительной сферы с использованием технологий больших данных</p>
ПК-1.2 Определение необходимых операций для выполнения первичного анализа исходных данных для решения профессиональных задач с применением технологий больших данных и интеллектуальных технологий	<p>Знает возможные операции для выполнения первичного анализа исходных данных, влияющие на реализацию алгоритма искусственного интеллекта</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) определять необходимые операции для выполнения первичного анализа исходных данных, в рамках решения задач строительной отрасли с применением интеллектуальных технологий</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) применения операций для выполнения первичного анализа данных, исходя из потребностей алгоритма искусственного интеллекта.</p>
ПК-2.1 Разработка элементов информационной модели строительного объекта на этапе жизненного цикла объекта капитального строительства	<p>Знает цели и задачи применения информационного моделирования на различных стадиях жизненного цикла и возможность их реализации при помощи систем искусственного интеллекта</p> <p>Знает генетические алгоритмы, в частности, основные функции генеративного дизайна</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) использования прикладных программ, включающих в себя генеративный дизайн</p>
ПК-2.2 Разработка разделов технической документации информационной модели объекта капитального строительства	<p>Знает правила разработки разделов технической документации информационной модели в рамках использования систем искусственного интеллекта</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) внедрения в разделы технической документации данных, полученных при помощи систем искусственного интеллекта</p>

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<p><b>Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта</b></p>	<p><i>Этапы развития систем искусственного интеллекта (СИИ). Основные направления развития исследований в области СИИ. Понятие о знании. Системы, основанные на знаниях. Технологии выявления и представления знаний. Интеграция знаний. Базы знаний. Структура СИИ. Состав знаний СИИ. Организация знаний СИИ. Модели представления знаний. Представление знаний с помощью систем продукций. Суб-технологии искусственного интеллекта. Стандарт для решения задач анализа данных. Роли участников в проектах по анализу данных. Исчисления предикатов. Семантические сети и фреймы, продукционные модели и гипертекст. Нечеткие множества</i></p>

	<p><i>и операции над ними. Нечеткие графы и отношения. Принцип обобщения. Лингвистические переменные, логические связки в нечеткой логике и композиционное правило вывода. Нечеткая база правил. Нечеткий логический вывод. Искусственный нейрон, его назначение и модели. Нейронные сети. Понятия и модель генетического алгоритма. Эволюционный алгоритм, технологии его применения. Интеграция интеллектуальных технологий. Экспертные системы (ЭС) и классификация интеллектуальных систем. Общая структура и схема функционирования ЭС. Классификация искусственного интеллекта Основные виды логических выводов Неопределенность знаний и способы их обработки Планирование в интеллектуальных системах Экспертные системы Знания и их представление в интеллектуальных системах Системы понимания естественного языка машинный перевод Процессы обучения Однослойный перцептрон Многослойный перцептрон</i></p>
<p><b>Практическое применение методологии искусственного интеллекта в строительной сфере</b></p>	<p><i>Разработка программных модулей для создания и обучения нейронных сетей на примере задач строительной отрасли. Генеративный дизайн в строительном проектировании. Автоматизированное решение задач градостроительного зонирования с применением методологии искусственного интеллекта. Автоматизированное формирование схемы (модели) несущей системы здания (сооружения) с использованием инструментов искусственного интеллекта. Применение искусственного интеллекта в информационно-поисковых системах в строительстве. Автоматизированная верификация информационных моделей объектов капитального строительства с применением искусственного интеллекта. Сети на основе радиальных базисных функций Машина опорных векторов Ассоциативные машины Стохастические машины и их аппроксимация в статистической механике Нейродинамическое программирование</i></p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.10	Physics / Физика
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Civil Engineering	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	6 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*< формирование компетенций обучающегося в области современного естественнонаучного мировоззрения >*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1.1. Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	<p>Знает механические процессы и явления  Знает электрические и магнитные процессы и явления  Знает колебательные и волновые процессы и явления  Знает квантовые процессы и явления  Знает тепловые процессы и явления  Знает классификацию физических явлений и классификацию физических величин по видам явлений  Имеет навыки (начального уровня) выявления и классификации физических процессов и явлений</p>
ОПК-1.2. Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	<p>Знает основные характеристики механических, тепловых, волновых, электрических, магнитных и атомных явлений  Знает основные экспериментальные методы определения термодинамических параметров; количественных характеристик: механического движения; электрического и магнитного полей; постоянного электрического тока; колебательных и волновых процессов; квантовых процессов.  Имеет навыки (начального уровня) экспериментального определения: кинематических и динамических характеристик поступательного и вращательного движений; основных характеристик электрического и магнитного полей; параметров механических колебательных систем; волновых и квантовых свойств электромагнитного излучения; параметров термодинамических систем</p>
ОПК-1.4. Представление физических процессов ( явлений) в виде математического(их) уравнения(й), обоснование граничных и начальных условий.	<p>Знает основные математические уравнения для описания механического движения: кинематические и динамические уравнения поступательного и вращательного движений  Знает дифференциальное уравнение гармонических колебаний, уравнения бегущей и стоячей волны, волновое уравнение  Знает математические уравнения для описания явлений</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<p>теплопроводности, диффузии и вязкости Знает уравнения движения заряженных частиц в силовых полях Имеет навыки (начального уровня) решения комбинированных задач механики с использованием кинематических и динамических уравнений движения, законов сохранения энергии, импульса, момента импульса Имеет навыки (начального уровня) решения дифференциального уравнения гармонических колебаний, решения уравнений бегущей и стоячей волн. Имеет навыки (начального уровня) решения задач взаимодействия электрических зарядов и токов</p>
<p>ОПК-1.5. Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Знает основные законы классической механики: законы Ньютона, законы сохранения механической энергии, законы сохранения импульса и момента импульса, а также границы их применимости. Знает основные законы электростатики и магнитостатики: закон Кулона, закон Ампера, принцип суперпозиции электрического и магнитного полей Знает закон гармонических колебаний (механических и электромагнитных), вынужденных и затухающих колебаний. Знает основные идеи квантовой физики (гипотеза Планка, Эйнштейна, постулаты Бора, модели строения атомов и молекул). Знает 1-е и 2-е начала термодинамики, газовые законы, основное уравнение молекулярно-кинетической теории, законы Фика, Фурье, Ньютона. Имеет навыки (начального уровня) решения задач механики с использованием законов Ньютона, законов сохранения механической энергии, законов сохранения импульса и момента импульса и оценки физической достоверности результатов решения Имеет навыки (начального уровня) решения задач на основании законов Кулона, Ампера, принципа суперпозиции для электрического и магнитного полей и оценки физической достоверности результатов решения Имеет навыки (начального уровня) решения задач с использованием гармонического закона колебаний математического и физического маятников Имеет навыки (начального уровня) решения задач на законы теплового излучения и задач по теме атомной физики. Имеет навыки (начального уровня) решения задач на основании 1-го и 2-го начал термодинамики, на основании газовых законов и основного уравнения МКТ, на законы Ньютона, Фурье, Фика .</p>
<p>ОПК-1.11. Определение характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях</p>	<p>Знает законы постоянного тока, закон электромагнитной индукции, связь между переменными электрическим и магнитным полями Знает методику измерения силы тока и напряжения в цепях постоянного тока, а также способы определения погрешностей прямых и косвенных измерений Имеет навыки (начального уровня) графического представления электрического и магнитного полей; экспериментального определения напряжения, силы тока и</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	сопротивления в цепях постоянного тока; оценки приборной погрешности электроизмерительных приборов

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<b>Механика</b>	<p><i>1.1. Кинематика.</i>  <i>Общая структура и задачи курса физики.</i>  <i>Предмет механики.. Физические модели: материальная точка, абсолютно твердое тело. Состояние тел в классической механике. Основная задача механики. Описание механического движения тел. Виды механического движения. Закон независимости движений. Основные кинематические характеристики криволинейного движения: скорость и ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорение. Кинематика вращательного движения. Угловая скорость и угловое ускорение. Связь угловых кинематических величин с линейными. Уравнение кинематики вращательного движения с постоянным угловым ускорением.</i></p>
	<p><i>1.2. Динамика поступательного движения твердого тела.</i>  <i>Основные силы в механике. Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Масса, импульс. Третий закон Ньютона. Решение основной задачи механики на основе законов Ньютона.</i></p>
	<p><i>1.3. Динамика вращательного движения.</i>  <i>Момент инерции материальной точки, системы материальных точек, твердого тела. Теорема Гюйгенса-Штейнера. Момент силы относительно точки и оси вращения. Основной закон динамики вращательного движения. Момент импульса материальной точки и момент импульса системы материальных точек и твердого тела. Основной закон динамики вращательного движения в импульсной форме.</i></p>
	<p><i>1.4. Работа . Законы сохранения.</i>  <i>Закон сохранения импульса. Закон сохранения момента импульса. Механическая работа. Консервативные и неконсервативные силы.</i>  <i>Энергия тела как универсальная мера всех форм движения и видов взаимодействия. Кинетическая энергия поступательного и вращательного движения тел. Теорема об изменении кинетической энергии. Потенциальная энергия тел в поле консервативных сил. Связь изменения потенциальной энергии с работой консервативных сил.</i>  <i>Механическая энергия тела. Закон сохранения механической энергии. Связь работы неконсервативных сил с изменением механической энергии системы..</i></p>
	<p><i>1.5. Статика.</i>  <i>Условия равновесия материальной точки и твердого тела, имеющего неподвижную ось вращения. Условия равновесия свободного твердого тела. Инвариантность законов статики относительно выбора систем отсчета.</i></p>
	<p><i>1.6. Механика жидкостей и газов.</i>  <i>Основы гидро- и аэростатики. Закон Паскаля. Сжимаемость</i></p>

	<p><i>жидкостей и газов. Основное уравнение гидростатики. Распределение давления в покоящейся жидкости (газе) в поле силы тяжести. Барометрическая формула. Закон Архимеда. Условия устойчивого плавания тел. Стационарное течение жидкости. Линии тока. Трубки тока. Уравнение Бернулли. Вязкость жидкости. Уравнение Навье-Стокса. Течение вязкой жидкости между двумя параллельными плоскостями. Течение вязкой жидкости по трубе. Формула Пуазейля. Ламинарное и турбулентное течение. Число Рейнольдса.</i></p>
<p><b>Электричество и магнетизм</b></p>	<p><i>2.1. Электростатика.</i>  <i>Гравитационная и электромагнитная природа сил в классической физике. Электростатическое взаимодействие. Электрический заряд, его свойства. Закон Кулона.</i>  <i>Электростатическое поле, его характеристики: напряженность, электрическое смещение, потенциал. Принцип суперпозиции электростатических полей. Поток вектора напряженности электростатического поля. Теорема Остроградского – Гаусса.</i>  <i>Работа по перенесению заряда в электростатическом поле. Разность потенциалов. Связь напряженности и электростатического поля с потенциалом. Электрический конденсатор. Емкость конденсаторов. Емкость плоского конденсатора. Энергия электростатического поля.</i></p>
	<p><i>2.2. Магнитное поле</i>  <i>Магнитное взаимодействие.</i>  <i>Магнитное поле, его характеристики: векторы индукции и напряженности. Магнитное поле проводников с током (закон Био-Савара-Лапласа). Индукция магнитного поля прямого проводника с током, движущегося заряда. Сила Ампера. Рамка с током в магнитном поле. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле.</i>  <i>Поток вектора магнитной индукции. Работа магнитного поля по перемещению проводников с постоянным током. Теорема о циркуляции вектора напряженности магнитного поля. Напряженность магнитного поля соленоида.</i></p>
	<p><i>2.3. Электромагнетизм.</i>  <i>Явление электромагнитной индукция. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца.</i>  <i>Электромагнитная индукция в замкнутом проводнике. Электромагнитная индукция в проводнике, движущемся в магнитном поле. Явление самоиндукции.</i>  <i>Индуктивность. Энергия магнитного поля. Основные положения теории электромагнитного поля Максвелла. Электромагнитная волна. Относительность и единство магнитных и электрических полей.</i></p>
<p><b>Колебания и волны</b></p>	<p><i>3.1. Колебания.</i>  <i>Колебательные процессы. Гармоническое колебание и его уравнение. Характеристики гармонического колебания: смещение, амплитуда, период, частота, фаза, циклическая частота. Кинематика гармонических механических колебаний: скорость и ускорение. Динамика гармонических механических колебаний: дифференциальное уравнение гармонических колебаний, квазиупругая сила. Пружинный, математический и физический маятники. Приведенная длина физического маятника. Энергия гармонического осциллятора. Сложение двух гармонических колебаний с одинаковыми частотами, направленных вдоль одной прямой. Амплитуда и фаза</i></p>



	<p>результатирующего колебания. Зависимость амплитуды результатирующего колебания от амплитуд и разности начальных фаз складывающихся колебаний.</p> <p>Электромагнитные колебания в колебательном контуре. Единый подход к описанию колебаний различной природы. Характеристики колебания: амплитудные значения силы тока, напряжения и заряда на пластинах конденсатора, период и частота колебаний. Преобразования энергии при колебаниях в колебательном контуре.</p> <p>Затухающие колебания, коэффициент затухания. Вынужденные колебания. Явление резонанса.</p>
	<p>3.2. Волны.</p> <p>Механические (упругие) волны.</p> <p>Классификация волн: поперечные и продольные волны. Фронт волны, классификация волн по форме фронта. Характеристики волн: скорость волн, длина волны, волновое число. Уравнение плоской бегущей волны.</p> <p>Энергетические характеристики волн: объемная плотность энергии, поток энергии, плотность потока энергии, интенсивность волн.</p>
	<p>3.3. Стоячие волны</p> <p>Интерференция волн. Когерентные волны. Образование стоячей волны – пример интерференции волн. Уравнение стоячей волны. Амплитуда стоячей волны. Координаты узлов и пучностей стоячей волны. Превращение энергии в стоячей волне. Образование стоячей волны в сплошной ограниченной среде. Собственные частоты колебаний в ограниченных средах.</p>
	<p>3.4. Электромагнитная волна.</p> <p>Электромагнитная волна и ее свойства. Характеристики: длина волны в вакууме и в различных средах, показатель преломления, поперечность, фазы колебаний <math>E</math> и <math>H</math>. Плотность потока энергии (вектор Умова- Пойнтинга). Шкала электромагнитных волн.</p>
<p><b>Волновая оптика</b></p>	<p>4.1. Интерференция света</p> <p>Когерентные волны. Способы осуществления интерференции: опыт Юнга, зеркала Френеля, бипризма Френеля. Оптическая разность хода и ее связь с разностью фаз двух колебаний. Амплитуда результатирующего колебания при интерференции двух волн. Условие наблюдения интерференционных максимумов и минимумов. Расчет интерференционной картины от двух когерентных источников. Ширина интерференционной полосы. Интерференция света в тонких пленках. Полосы равного наклона. Полосы равной толщины. Применение интерференции.</p> <p>4.2. Дифракция света</p> <p>Принцип Гюйгенса-Френеля и объяснение дифракции на его основе. Метод зон Френеля. Доказательство прямолинейности распространения света. Дифракция Френеля на круглом отверстии и круглой преграде. Дифракция Фраунгофера на одной щели и на дифракционной решетке. Дифракционный спектр. Понятие о голографическом методе получения и восстановления изображений.</p>

<p><b>Элементы квантовой и атомной физики</b></p>	<p>5. 1. Квантовые свойства света. Тепловое излучение. Энергетические характеристики теплового излучения. Абсолютно черное тело. Закон Кирхгофа. Зависимость спектральной плотности энергетической светимости абсолютно черного тела от температуры и длины волны. Закон Стефана-Больцмана. Первый и второй законы Вина для теплового излучения. Формула Релея-Джинса и ее несоответствие спектру теплового излучения. Гипотеза Планка. Формула Планка для спектральной плотности энергетической светимости абсолютно черного тела и ее соответствие опытным законам теплового излучения. Корпускулярно-волновой дуализм света.</p>
	<p>5.2. Квантовые свойства света. Фотоэффект Внешний фотоэлектрический эффект. Электрическая схема его наблюдения. Вольтамперная характеристика фототока. Опытные законы внешнего фотоэффекта – законы Столетова. Фототок насыщения. Задерживающее напряжение. Красная граница фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Объяснение опытных закономерностей фотоэффекта на основе квантовых представлений о свете Фотоны и их характеристики. Корпускулярно-волновая природа света.</p>
	<p>5.3. Элементы атомной физики Экспериментальные данные о структуре атома. Линейчатая структура спектра атома. Формула Бальмера-Ридберга. Опыт Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Ядро атома. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Объяснение спектральных закономерностей излучения атома водорода и водородоподобных атомов на его основе. Недостатки модели атома Бора. Волновые свойства частиц. Волна де Бройля. Квантово-механическая модель строения атома.</p>
<p><b>Молекулярная физика и термодинамика</b></p>	<p>6.1. Молекулярно-кинетическая теория строения вещества Методы описания состояния системы многих частиц. Динамический, статистический и термодинамический методы описания состояния и поведения систем многих частиц. Молекулярно-кинетическая теория. Молекулярно-кинетические представления о строении вещества. Взаимодействия молекул. Модели реального газа – идеальный газ и газ Ван-дер-Ваальса. Газовые законы. Равновесные и неравновесные процессы в газах. Графическое изображение процессов. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева-Клапейрона.. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Связь средней кинетической энергии молекул с абсолютной температурой. Теорема о распределении энергии молекул по степеням свободы.</p>

	<p style="text-align: center;"><i>6.2. Законы термодинамики.</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Внутренняя энергия идеального и реального газов и способы ее изменения. Виды теплообмена.</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Первый закон термодинамики как частный случай закона сохранения энергии. Работа газа, изменение внутренней энергии, удельная и молярная теплоемкости. Уравнение Майера . Адиабатный процесс. Уравнение Пуассона. Классическая теория теплоемкости. Расхождение классической теории теплоемкости газов с экспериментом. Первый закон термодинамики для изопроцессов.</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Обратимый и необратимые процессы. Второй закон термодинамики. Энтропия. Изменение энтропии при изопроцессах. Необратимость механических, тепловых, электромагнитных процессов. Порядок и беспорядок и направление реальных процессов в природе. Круговые процессы. Принцип действия тепловых машин, коэффициент полезного действия тепловой машины. Цикл Карно и коэффициент полезного действия при этом цикле. Теорема Карно..</i></p> <p style="text-align: center;"><i>6.3. Элементы физической кинетики.</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Равновесные и неравновесные состояния системы.</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Процессы переноса (теплопроводность, диффузия, вязкость), условия их возникновения и их характеристики: поток, плотность потока, градиент. Эмпирические уравнения явлений переноса: - Фика, Ньютона, Фурье. Коэффициенты переноса. Вывод формул коэффициентов переноса в газах на основе молекулярно-кинетических представлений. Их зависимость от давления и температуры.</i></p>
--	---

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.11	Chemistry / Химия
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Civil Engineering	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

< формирование компетенций обучающегося в области химических процессов и явлений >

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1.1 Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	<p>Знает классы неорганических и органических веществ  Знает строение атомов, веществ и их химические свойства  Знает виды химических связей  Знает виды термодинамических систем  Знает виды электролитов  Знает классификацию дисперсных систем и способы их получения  Знает виды окислительно-восстановительных реакций  Имеет навыки (начального уровня) составления химических уравнений реакций различных типов  Имеет навыки (начального уровня) по определению влияния условий на смещение равновесия в обратимых реакциях  Имеет навыки (начального уровня) записи окислительно-восстановительных реакций и подбора коэффициентов в них  Имеет навыки (начального уровня) составления уравнений получения полимеров по реакциям полимеризации и поликонденсации</p>
ОПК-1.3 Определение характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований	<p>Знает закономерности, лежащие в основе изменения свойств элементов и соединений  Знает коллигативные свойства растворов  Знает закономерности протекания процессов электролитической диссоциации и гидролиза солей  Знает виды водных сред и показатель для их характеристики (рН)  Знает виды устойчивости дисперсных систем и строение коллоидных систем  Знает источники сырья для получения полимеров  Знает химические свойства металлов  Знает закономерности протекания электродных реакций  Знает закономерности электрохимической коррозии металлов и методы их защиты от коррозии</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<p>Имеет навыки (начального уровня) расчета концентраций растворов, рН среды</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) составления уравнений реакций диссоциации, обмена и гидролиза солей</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) расчета зависимости скорости процесса от концентрации, температуры</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) записи уравнений анодных и катодных реакций</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) записи уравнений реакций металлов с растворами кислот и щелочей</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) подбора методов защиты металлов при коррозии</p>
<p>ОПК-1.4 Представление физических процессов (явлений) в виде математического(их) уравнения(й), обоснование граничных и начальных условий</p>	<p>Знает критерии самопроизвольного протекания процессов</p> <p>Знает уравнение Аррениуса, правило Вант-Гоффа</p> <p>Знает математические выражения, описывающие состав и свойства растворов</p> <p>Знает уравнение Нернста</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) расчета тепловых эффектов, энергии Гиббса, энтропии</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) расчета концентраций участников обратимых реакций при достижении равновесия</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) расчета степени диссоциации слабого электролита</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) расчета изменения температуры кипения и замерзания растворов</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) составления схем работы гальванических элементов, электролиза растворов и расплавов</p>
<p>ОПК-1.5 Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Знает стехиометрические законы, законы сохранения и газового состояния</p> <p>Знает периодический закон Д.И. Менделеева</p> <p>Знает законы термодинамики</p> <p>Знает закон Гесса</p> <p>Знает основной закон химической кинетики, принцип Ле Шателье</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) применения стехиометрических законов для расчета количеств (масс, объёмов) веществ, участвующих в химической реакции</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) использования периодической системы для характеристики свойств элементов и их соединений</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) записи кинетических уравнений</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) сопоставления зависимости свойств полимеров от их состава и структуры</p>

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<p><b>Основные законы химии</b></p>	<p><i>Основы химической термодинамики. Термохимия. Закон Гесса. Теплота образования химических соединений. Понятие об энтропии и энергии Гиббса. Критерии самопроизвольного протекания реакций. Уравнение</i></p>

	<p><i>Аррениуса. Энергия активации химических процессов. Скорость химических реакций, влияние на нее различных факторов. Закон действующих масс. Правило Вант-Гоффа. Химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье, влияние внешних условий на смещение равновесия. Строение атома. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева.</i></p>
<p><b>Растворы. Дисперсные системы</b></p>	<p><i>Растворы. Растворимость. Качественная и количественная характеристика растворов. Растворы неэлектролитов. Электролиты. Коллигативные свойства растворов неэлектролитов и электролитов. Степень диссоциации. Ионное произведение воды. Гидролиз солей. Дисперсные системы, их классификация. Строение и устойчивость дисперсных систем. Окислительно-восстановительные реакции.</i></p>
<p><b>Прикладные вопросы химии</b></p>	<p><i>Электрохимические системы. Гальванические элементы. Электролиз. Коррозия металлов. Основные понятия органической химии. Полимеры, их получение, строение, свойства.</i></p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.12.01	Engineering and computer graphics / Инженерная и компьютерная графика
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Civil Engineering	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	4 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*<формирование компетенций обучающегося в области инженерной и компьютерной графики, получение знаний и навыков по построению и чтению строительных чертежей, освоение обучающимися современных методов и средств компьютерной графики>*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1.9 Решение инженерно-геометрических задач графическими способами	Знает методы ортогональных проекций, графические методы решения позиционных и метрических задач различных геометрических форм. Имеет навыки (начального уровня) отображения пространственных геометрических объектов на проекционную плоскость и для решения позиционных и метрических задач при определении видимости и натуральных величин, определении точек и линий пересечения, построении наглядных изображений геометрических объектов Имеет навыки (начального уровня) выбора оптимальных способов решения метрических и позиционных задач в ортогональных проекциях. Имеет навыки (основного уровня) построения проекционных чертежей методом ортогонального проецирования и наглядных изображений (аксонометрии), применения графических способов решения задач геометрических форм
ОПК-2.4 Применение прикладного программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности	Знает способы формирования двухмерных моделей с помощью прикладного программного обеспечения Имеет навыки (начального уровня) применения прикладного программного обеспечения для разработки машиностроительных и архитектурно - строительных чертежей
ПК-2.2 Разработка разделов технической документации информационной модели объекта капитального строительства	Знает основные правила формирования машиностроительных и архитектурно - строительных чертежей в соответствии с требованиями государственных стандартов ЕСКД и СПДС на основе цифровой модели объекта Имеет навыки (начального уровня) владения компьютерными методами и средствами разработки и

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	оформления технической документации на основе цифровой модели объекта

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<b>Теория построения проекционного чертежа</b>	<i>Проекционные изображения на чертежах метод ортогонального проецирования, точка, прямая, плоскость.</i>
	<i>основные позиционные и метрические задачи на комплексном чертеже. проекции многогранников и точек на их поверхностях, пересечение многогранника плоскостью проекции тел вращения и точек на их поверхностях, пересечение тел вращения плоскостью</i>
<b>Решение задач инженерной графики прикладным программным обеспечением</b>	<i>Взаимное пересечение поверхностей геометрических тел</i>
	<i>Прикладное программное обеспечение</i> <i>Пакеты прикладных, программ автоматизированного проектирования типа CAD.</i>
	<i>Двумерное моделирование</i> <i>- Подготовка рабочей среды. Способы задания двумерных точек.</i> <i>- Методы создания плоского контура.</i> <i>- Настройка режимов рисования. Работа со стилями команд. Объектное отслеживание.</i> <i>- Черчение на плоскости. Редактирование чертежей.</i> <i>Методика создания плоского контура, базирующаяся на многослойной структуре чертежа</i> <i>- Работа с блоками и атрибутами</i>
<b>Основы разработки проектно-конструкторской документации средствами прикладного программного обеспечения</b>	<i>Графический редактор NanoCAD.</i>
	<i>Основные виды проектно-конструкторской документации</i>
	<i>Оформление чертежей</i> <i>Правила оформления чертежей.</i> <i>Сведения из ЕСКД: форматы, масштабы, шрифты, основная надпись, условные обозначения материалов в сечениях, простановка размеров</i> <i>Проекционные изображения на чертежах</i> <i>- Виды, разрезы, сечения. Основные правила выполнения изображений. Компоновка изображений.</i> <i>- Особенности нанесения размеров.</i> <i>- Стандартные виды аксонометрии.</i> <i>Чертежи соединений деталей.</i> <i>Виды соединений: разъемные, неразъемные (общие сведения).</i> <i>- Резьбовые соединения. Основные параметры резьбы.</i> <i>- Изображение резьбовых соединений на чертежах (упрощенное, условное) на примере болтового соединения.</i> <i>Архитектурно-строительные чертежи:</i> <i>Основные правила выполнения архитектурно-строительных чертежей.</i>



	<i>Правила графического оформления чертежей планов. Построение плана здания средствами САД как основы для информационной модели.</i>
	<i>Правила графического оформления чертежей фасадов и разрезов зданий. Расчет лестницы</i>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.12.02	Fundamentals of information modelling technology / Основы технологий информационного моделирования
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Civil Engineering	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	4 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*< формирование компетенций обучающегося в области использования технологий информационного моделирования в проектно-строительной деятельности >*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-1.4 Выявление системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами при решении задач в цифровой экономике	Знает основные определения и понятия информационного моделирования в строительстве, принципы использования информационной модели на всех этапах жизненного цикла объекта капитального строительства Имеет навыки (начального уровня) построения информационной модели и автоматизированного получения на ее основе технической документации
УК-2.5 Выявление ограничений в стандартных моделях и изменение сложившихся способов решения задач для построения новых оптимальных алгоритмов	Знает основные зависимости между связанными элементами информационной модели объекта капитального строительства Имеет навыки (начального уровня) разработки алгоритма создания информационной модели объекта капитального строительства на основе выявленных зависимостей элементов
УК-3.4 Использование цифровых средств, позволяющих во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей	Знает основные программные продукты реализующие технологии информационного моделирования в рамках профессиональной деятельности Имеет навыки (начального уровня) создания связей смежных информационных моделей объекта капитального строительства
ОПК-1.12 Решение инженерных задач с помощью комплекса родственных технологий и процессов: машинное обучение, виртуальные агенты и экспертные системы	Знает способы и процессы формирования профильной информационной модели объекта капитального строительства Имеет навыки (начального уровня) использования программных средств, реализующих технологии информационного моделирования зданий и сооружений

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-2.5 Применение государственной информационной системы (ГИС) как системы сбора, хранения, анализа и графической визуализации пространственных (географических) данных и связанной с ними информации о необходимых объектах	Знает основные государственные информационные системы (ГИС) хранения пространственных (географических) данных и связанной с ними информации о необходимых объектах в рамках профессиональной деятельности. Имеет навыки (начального уровня) применения государственных информационных систем (ГИС) хранения пространственных (географических) данных и связанной с ними информации о необходимых объектах в рамках профессиональной деятельности.
ОПК-2.6 Применение государственных информационных систем обеспечения градостроительной деятельности как информационных систем, содержащих сведения, документы, материалы о развитии территорий, об их застройке, о существующих и планируемых к размещению объектах капитального строительства и иные необходимые для осуществления градостроительной деятельности сведения	Знает основные государственные информационные системы обеспечения градостроительной деятельности. Имеет навыки (начального уровня) применения государственных информационных систем обеспечения градостроительной деятельности в процессах создания информационных моделей зданий и сооружений
ОПК-6.1 Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	Знает основной состав профильной информационной модели объекта строительства. Знает последовательность создания профильной информационной модели объекта капитального строительства Имеет навыки (начального уровня) создания профильной информационной модели объекта капитального строительства
ПК-2.2 Разработка разделов технической документации информационной модели объекта капитального строительства	Знает методы и способы формирования и оформления документации на основе информационной модели с помощью средствами прикладного программного обеспечения Имеет навыки (начального уровня) формирования и оформления документации на основе профильной информационной модели
ПК-3.4 Применение средств вычислительной техники и специальных прикладных программ для проектирования модели изделия	Имеет навыки (начального уровня) применения прикладного программного обеспечения для решения инженерных задач в строительной сфере

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<b>Создание информационной модели гражданского здания</b>	<i>1.1. Развитие технологий проектирования Проектирование без применения компьютерных технологий. Системы автоматизированного проектирования. История развития информационного моделирования в мире и в Российской Федерации. Преимущества информационной модели по сравнению с традиционными методами</i>

	<p><i>двумерного проектирования.</i></p> <p><i>1.2. Понятие информационного моделирования зданий. Основные определения и термины. Преимущества использования информационного моделирования. Обмен информацией на основе модели. Формы представления информации. Стандартизация информационных моделей.</i></p> <p><i>1.3. Теоретические основы информационных моделей. Объектно-ориентированный подход в программировании. Геометрическое моделирование. Топология зданий. Библиотеки элементов.</i></p> <p><i>1.4. Основы внедрения информационного моделирования. Экономический эффект от внедрения информационного моделирования. Опыт внедрения информационного моделирования в мире и в России.</i></p> <p><i>1.5. Обзорный анализ программных комплексов, реализующих технологии информационного моделирования.</i></p> <p><i>1.6. Примеры использования технологий информационного моделирования при создании и реализации проектов</i></p>
<p><b>Работа с информационной моделью</b></p>	<p><i>2.1. Области применения информационных моделей объектов капитального строительства. Информационное моделирование на этапе изысканий. Информационное моделирование на этапе проектирования генплана. Проекция с числовыми отметками: построение проекционных изображений плоскости и проектируемой топографической поверхности. Информационное моделирование топографических поверхностей и сооружений. Информационное моделирование в «зеленом» проектировании.</i></p> <p><i>2.2. Информационная модель в смежных областях. Информационные модели зданий для решения градостроительных задач. Обеспечение безопасности в чрезвычайных ситуациях. Аддитивные технологии в строительстве на основе информационного моделирования. Иные возможности применения.</i></p> <p><i>2.3. Государственные информационные системы (ГИС). Государственные информационные системы (ГИС) хранения пространственных (географических) данных и связанной с ними информации о необходимых объектах в рамках профессиональной деятельности. Государственные информационные системы обеспечения градостроительной деятельности</i></p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.13	Theoretical mechanics / Теоретическая механика
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Civil Engineering	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	4 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*< формирование компетенций обучающегося в области механического взаимодействия, равновесия и движения материальных тел и механических систем, в том числе строительных конструкций и механизмов >*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1.1 Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	Знает условия равновесия твердых тел и механических систем Знает основные виды движения твердого тела и методы их описания Знает динамические аспекты движения твердого тела и механической системы и основные методы их исследования Имеет навыки (начального уровня) выявления механических процессов и их классификации
ОПК-6.11 Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций под действием внешних нагрузок	Знает основные элементы расчетных схем зданий и сооружений (стойки, ригели, раскосы, связи) и основные виды их соединений (жесткое, шарнирное) Знает основные виды нагрузок, действующих на элементы строительных конструкций Имеет навыки (начального уровня) определения усилий в отдельных элементах конструкций под действием основных видов нагрузок

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<b>Статика</b>	<i>Лекция 1. Введение в механику. Свободные и несвободные тела. Связи и их реакции. Лекция 2. Основные понятия и определения статики. Основные аксиомы статики. Момент силы относительно точки и оси. Лекция 3. Пара сил. Момент пары сил. Теорема о сложении пар сил, расположенных в пересекающихся плоскостях. Теорема о приведении произвольной системы сил к одному центру. Лекция 4. Главный вектор и главный момент системы сил. Необходимые и достаточные условия равновесия системы.</i>

	<p><i>Лекция 5. Центр параллельных сил. Центр тяжести механической системы и сплошного тела. Примеры.</i></p> <p><i>Лекция 6. Законы трения Кулона. Трение покоя, скольжения, качения, верчения.</i></p>
	<p><i>Равновесие системы сил в пространстве.</i></p> <p><i>Методы, применяемые при определении положения центра тяжести тела (симметрия однородного тела, метод разбиений, метод отрицательных масс).</i></p>
<p><b>Кинематика</b></p>	<p><i>Лекция 7. Кинематика точки. Основные понятия и задачи кинематики. Координатный способ задания движения точки. Скорость и ускорение точки.</i></p> <p><i>Лекция 8. Естественный способ задания движения точки. Естественный трёхгранник. Вычисление скорости и ускорения точки.</i></p> <p><i>Лекция 9. Кинематика твёрдого тела. Основные задачи кинематики твёрдого тела. Простейшие движения твёрдого тела.</i></p> <p><i>Лекция 10. Плоскопараллельное движение твёрдого тела. Распределение скоростей точек плоской фигуры. Мгновенный центр скоростей.</i></p> <p><i>Лекция 11. Сложное движение точки. Основные понятия и определения. Формулы Пуассона. Теорема сложения скоростей при сложном движении точки. Теорема Кориолиса. Правило Жуковского.</i></p>
	<p><i>Вычисление скоростей точек тела, совершающего плоскопараллельное движение.</i></p> <p><i>Сложное движение точки. Теоремы сложения скоростей и ускорений при сложном движении точки.</i></p>
<p><b>Динамика</b></p>	<p><i>Лекция 12. Динамика материальной точки. Основные аксиомы динамики. Дифференциальное уравнение движения материальной точки в векторной, координатной и естественной формах. Две основные задачи динамики материальной точки.</i></p> <p><i>Лекция 13. Дифференциальные уравнения движения точек механической системы. Основные свойства внутренних сил. Теорема об изменении количества движения механической системы. Теорема об изменении кинетического момента механической системы. Центр масс механической системы. Теорема о движении центра масс.</i></p> <p><i>Лекция 14. Дифференциальные уравнения поступательного, вращательного и плоскопараллельного движения твёрдого тела. Кинетическая энергия материальной точки и механической системы. Работа и мощность силы. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы.</i></p> <p><i>Лекция 15. Принцип Даламбера. Принцип возможных перемещений. Общее уравнение динамики. Возможные скорости и возможные перемещения.</i></p> <p><i>Лекция 16. Обобщённые координаты и обобщённые силы. Уравнения Лагранжа 2-го рода.</i></p>
	<p><i>Главный вектор и главный момент сил инерции механической системы.</i></p> <p><i>Возможные скорости и возможные перемещения.</i></p> <p><i>Принцип возможных перемещений.</i></p> <p><i>Общее уравнение динамики.</i></p> <p><i>Уравнения Лагранжа 2-го рода.</i></p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.14	Technical mechanics / Техническая механика
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Civil Engineering	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	4 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*<формирование компетенций обучающегося в области технической механики, получение знаний и навыков, позволяющих грамотно решать простейшие задачи сопротивления материалов и строительной механики стержневых систем, освоение студентами методов расчета элементов конструкций в соответствии с нормативными документами>*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1.2 Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	<p>Знает основные положения, гипотезы сопротивления материалов, геометрические характеристики поперечных сечений стержней</p> <p>Знает категории элементов конструкций по геометрическим параметрам (стержень, пластина, оболочка и массивное тело)</p> <p>Знает физические константы материалов (модуль упругости, коэффициент Пуассона, модуль сдвига), механические характеристики пластичных и хрупких материалов</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) экспериментального определения физических и механических характеристик материалов</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) определения центров тяжести, статических моментов, моментов инерции, моментов сопротивления составных сечений</p>
ОПК-6.11 Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций под действием внешних нагрузок	<p>Знает методы определения усилий, напряжений и деформаций при плоском прямом изгибе, центральном растяжении-сжатии, продольном изгибе и кручении в прямых стержнях</p> <p>Знает виды напряжённо-деформированного состояния в точке тела: одноосное, двухосное, трёхосное</p> <p>Знает три группы предельных состояний строительных конструкций в соответствии со строительными нормами</p> <p>Знает способы построения и обоснования расчетных схем с учетом характера действия нагрузок и условий опирания</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) построения эпюр</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<p>внутренних усилий, напряжений, перемещений в статически определимых и неопределимых стержнях при центральном растяжении-сжатии и плоском прямом изгибе</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) построения эпюр внутренних усилий в статически неопределимых плоских рамах при расчете методом сил на статическую нагрузку</p>
<p>ОПК-6.12 Оценка прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения</p>	<p>Знает основные методы расчета элементов конструкций на прочность, жёсткость и устойчивость с использованием нормативных документов в строительстве</p> <p>Знает формулы для определения нормальных и касательных напряжений, условия прочности</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) определения критических сил в зависимости от гибкости и материала стержня при продольном изгибе</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) определения размеров поперечного сечения с использованием условий прочности и жесткости</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) определения линейных и угловых перемещений в балках и плоских рамах на действие статических нагрузок, проверки условий жёсткости</p>

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<p><b>Основные понятия, положения, гипотезы технической механики</b></p>	<p><i>Основные понятия, гипотезы, положения технической механики.</i></p> <p><i>Расчетная схема. Форма и размеры стержня. Виды и способы приложения нагрузок. Способы закрепления стержней. Гипотеза плоских сечений. Принцип суперпозиции. Принцип Сен-Венана. Гипотеза о малых перемещениях. Гипотезы о свойствах материала (сплошность, однородность, изотропия, упругость, пластичность). Понятие о методе сечений. Нормальные и касательные напряжения.</i></p>
<p><b>Центральное растяжение и сжатие прямого стержня</b></p>	<p><i>Основные понятия. Определение продольной силы методом сечений. Напряжения и деформации.</i></p> <p><i>Продольная сила, способы ее определения, правило знаков. Дифференциальная зависимость между продольной силой и нагрузкой и следствия из нее. Эпюра продольных сил. Учет собственного веса. Напряжения в поперечных сечениях и их размерность. Деформации (абсолютные и относительные) и перемещения. Закон Гука. Модуль упругости и коэффициент Пуассона.</i></p>
	<p><i>Механические характеристики материалов. Расчеты на прочность.</i></p> <p><i>Типовая диаграмма напряжений при растяжении образца из малоуглеродистой стали. Временное сопротивление (предел прочности), предел пропорциональности, предел упругости, предел текучести, истинное и условное напряжение при разрыве, упругие, пластические и остаточные деформации. Диаграмма напряжений при растяжении образцов из пластичного материала, не имеющая площадки текучести. Понятие об условном</i></p>



	<p>пределе текучести. Диаграмма напряжений при сжатии образца из малоуглеродистой стали. Понятие об опасном напряжении. Диаграммы напряжений и особенности работы под нагрузкой при растяжении и сжатии стержней из хрупких материалов. Понятие об опасном напряжении.</p> <p>Расчеты на прочность по строительным нормам при растяжении и сжатии.</p>
<b>Геометрические характеристики сечений</b>	<p>Геометрические характеристики сечений. Порядок определения центра тяжести составного сечения. Моменты инерции простых сечений (прямоугольник, круг, треугольники, полукруг). Моменты сопротивления сечения и радиусы инерции.</p> <p>Изменение моментов инерции при параллельном переносе осей. Определение моментов инерции относительно центральных осей для составного сечения. Изменение моментов инерции при повороте осей. Понятие о главных моментах инерции и главных центральных осях инерции.</p>
<b>Напряженное состояние в точке твердого тела</b>	<p>Напряженное состояние в точке твердого тела. Общий случай напряженного состояния в точке. Полное напряжение. Нормальное и касательное напряжение. Обозначение и правило знаков нормальных и касательных напряжений, действующих на гранях элементарного параллелепипеда в точке твердого тела. Закон парности касательных напряжений. Понятие о главных напряжениях и главных площадках. Понятие о наибольших касательных напряжениях. Виды напряженного состояния.</p>
<b>Плоский прямой изгиб стержня</b>	<p>Внутренние усилия при поперечном изгибе. Поперечная сила и изгибающий момент. Правило знаков и способы определения. Дифференциальные зависимости между поперечной нагрузкой, поперечной силой и изгибающим моментом и следствия из них. Эпюры внутренних усилий и их практическое назначение. Особенности и способы визуальной проверки эпюр внутренних усилий.</p>
	<p>Нормальные напряжения. Гипотезы при изгибе. Чистый и поперечный изгиб. Нормальные напряжения и их эпюры в поперечном сечении с одной и двумя осями симметрии. Моменты сопротивления сечения. Расчеты на прочность по строительным нормам. Подбор сечения (двутавровое, прямоугольное и круглое). Проверка прочности.</p>
	<p>Касательные напряжения. Касательные напряжения и характерные особенности их эпюр для различных поперечных сечений. Проверка на прочность по касательным напряжениям.</p>
<b>Сдвиг. Кручение прямого стержня.</b>	<p>Сдвиг. Кручение прямого стержня. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Скручивающие моменты. Крутящие моменты и их эпюры. Гипотезы при кручении. Касательные напряжения в поперечных сечениях стержня круглого и кольцевого сечений. Полярный момент сопротивления сечения.</p>
<b>Кинематический анализ сооружений (стержневых систем)</b>	<p>Кинематический анализ сооружений (стержневых систем) Геометрически изменяемые, неизменяемые и мгновенно-изменяемые системы. Степень свободы. Степень статической неопределимости.</p> <p>Принципы формирования геометрически неизменяемых</p>

	<i>систем.</i>
<b>Статически определяемые стержневые системы</b>	<i>Статически определяемые стержневые системы. Классификация плоских стержневых систем. Рамы и фермы, узловая и внеузловая нагрузка. Распорные системы (трехшарнирные рамы). Принципы расчета многопролетных балок с использованием поэтажной схемы. Построение эпюр внутренних усилий в простейших статически определяемых рамах. Проверка равновесия узлов рам.</i>
<b>Определение перемещений в статически определяемых стержневых системах методом Мора</b>	<i>Формула Мора для определения перемещений. Формула Мора для определения перемещений в плоских стержневых системах от статической нагрузки. Особенности ее применения для рам и ферм. Правило Верещагина А.К. «перемножения» эпюр. Техника вычисления перемещений. Формула «перемножения» трапеций, формула Симпсона.</i>
<b>Расчет статически неопределимых стержневых систем методом сил</b>	<i>Метод сил (часть 1). Степень статической неопределимости. Основная система метода сил. Канонические уравнения метода сил.</i>
	<i>Метод сил (часть 2). Порядок расчета методом сил. Статическая и кинематическая проверка результатов.</i>
<b>Устойчивость центрально сжатого стержня</b>	<i>Устойчивость центрально сжатого стержня. Устойчивость формы стержней при сжатии. Продольный изгиб. Критическая сила. Критическое напряжение. Гибкость. Влияние способов закрепления стержня. Формула Эйлера и пределы ее применимости для стальных и деревянных стержней. Другие формулы для определения критической силы.</i>
<b>Динамические нагрузки</b>	<i>Динамические нагрузки. Статические и динамические нагрузки. Динамический коэффициент. Понятия о свободных и вынужденных колебаниях.</i>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.15	Fluid and gas mechanics / Механика жидкости и газа
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Civil Engineering	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*< формирование компетенций обучающегося в области фундаментальных наук, создающих базу для изучения последующих профессиональных дисциплин >*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-2.4 Выбор способа и алгоритма решения задач профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов	Знает основные понятия и физические величины, используемые в механике жидкости и газа
	Имеет навыки (начального уровня) решения задач по механике жидкости и газа
ОПК-1.1 Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	Знает законы гидростатики, режимы движения жидкости, законы сопротивления при движении потока жидкости
	Имеет навыки (основного уровня) определения режима движения жидкости, определения избыточного гидростатического давления, расчета величины силы давления на плоские и криволинейные поверхности
ОПК-1.2 Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	Знает основные методы физического и математического моделирования задач механики жидкости и газа; приборы, используемые при проведении гидрогазодинамических исследований
	Имеет навыки (начального уровня) использования основных методик проведения экспериментальных исследований явлений механики жидкости и газа
	Имеет навыки (начального уровня) работы на экспериментальных стендах, проведения необходимых расчетов по механике жидкости и газа
ОПК-1.4 Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	Знает уравнение неразрывности, закон вязкого трения Ньютона, уравнение поверхности уровня, основное уравнение равномерного движения, законы истечения жидкости из отверстий и насадков

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1.5 Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	Знает основные законы гидростатики; уравнение расхода; уравнение Бернулли; основные закономерности для расчета гидравлического сопротивления потока
	Имеет навыки (начального уровня) владения методами гидравлического расчета сложных трубопроводов
	Имеет навыки (основного уровня) владения методами гидравлических расчетов простых напорных трубопроводов

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<b>Равновесие жидкости и газа</b>	<i>Основные физические свойства жидкостей и газов. Коэффициенты температурного расширения и объемного сжатия. Закон вязкого трения Ньютона. Аномальные жидкости. Капиллярные явления.</i>
	<i>Напряжения и силы, действующие в жидкостях и газах. Общие законы и уравнения равновесия жидкостей и газов. Давление жидкости на плоские и криволинейные стенки. Закон Архимеда.</i>
<b>Основы теории гидравлических сопротивлений</b>	<i>Общая интегральная форма уравнений количества движения и момента количества движения. Общее уравнение энергии в интегральной форме. Уравнение энергии в дифференциальной форме. Траектория, линия тока, элементарная струйка и её расход. Основные кинематические характеристики потоков жидкости и газа. Расход и средняя скорость потока. Условие сплошности. Динамика вязкой и невязкой жидкости. Система дифференциальных уравнений Эйлера движения невязкой жидкости. Система дифференциальных уравнений движения вязкой жидкости Навье – Стокса. Режимы движения жидкостей и газов. Число Рейнольдса.</i>
	<i>Основное уравнение равномерного движения. расчет потерь давления на трение по длине в трубопроводах при движении жидкостей и газов. Теория турбулентности Прандтля. График Никурадзе.</i>
	<i>Местные сопротивления. Три основные задачи расчета простого трубопровода. Сложные трубопроводы.</i>
<b>Установившееся и неуставившееся движение жидкости и газа в трубах</b>	<i>Основное уравнение неуставившегося движения для элементарной струйки. Основное уравнение неуставившегося движения для потока жидкости в цилиндрическом трубопроводе. Переходные процессы. Движение жидкости на начальном участке. Особенности расчета потерь давления в трубопроводах при неуставившемся движении.</i>
<b>Истечение жидкости и газа из отверстий</b>	<i>Истечение в атмосферу при постоянном напоре через малые отверстия в тонкой стенке. Истечение через большое отверстие в атмосферу. Инверсия струи. Истечение через затопленные отверстия. Истечение газов из отверстий. Число Маха. Сопло Лавалья. Истечение жидкостей и газов из насадков при постоянном и переменном давлении.</i>
<b>Моделирование гидравлических явлений</b>	<i>Моделирование газогидравлических явлений. Виды моделирования. Теория подобия газогидравлических процессов.</i>

	<p><i>Критерии подобия. Определяющие и неопределяющие критерии подобия. <math>\pi</math>-теорема.</i></p>
--	---

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.16	Engineering geology / Инженерная геология
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Civil Engineering	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*<формирование компетенций обучающегося в области инженерной геологии и приобретение теоретических и практических знаний, связанных с инженерно-геологическим обеспечением проектирования, строительства и эксплуатации объектов>*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-3.2 Оценка инженерно-геологических условий строительства, выбор мероприятий, направленных на предупреждение опасных инженерно-геологических процессов (явлений), а также защиту от их последствий	<p>Знает минералы, их состав и классификацию минералов.</p> <p>Знает состав и свойства осадочных, магматических и метаморфических грунтов как грунтов основания зданий и сооружений; классификацию грунтов.</p> <p>Знает нормативные и расчетные показатели грунтов. Знает принципы выделения инженерно-геологических элементов в массиве.</p> <p>Знает влияние физических, химических, механических, динамических факторов на состав и свойства грунтов. Знает грунтовые воды, их формы залегания, состав и режим.</p> <p>Знает закономерности движения подземных вод, их отображение на картах и разрезах.</p> <p>Знает методы установления направления движения подземных вод.</p> <p>Знает влияние различных факторов на изменение состава и свойств грунтовых вод.</p> <p>Знает природу экзогенных геологических процессов: подтопление, оползни, обвалы, осадки, просадки, набухание, сели, пучение, суффозия, карст, псевдокарст.</p> <p>Знает природу эндогенных процессов. Землетрясения и цунами. Показатели сейсмичности.</p> <p>Знает нормы и правила сейсмостойкого строительства, позволяющие снизить разрушительное воздействие землетрясений на здания и инженерные сооружения.</p> <p>Знает факторы, влияющие на устойчивость сооружений при сейсмическом воздействии.</p> <p>Знает методику оценки инженерно-геологических условий строительства.</p> <p>Знает необходимые подходы для предупреждения опасных</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	инженерно-геологических процессов. Имеет навыки (начального уровня) разработки защитных мероприятий от опасных инженерно-геологических процессов
ОПК-4.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	Знает нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие инженерно-геологические изыскания Имеет навыки (начального уровня) выбора документов, регулирующих конкретные виды инженерно-геологических работ в строительстве
ОПК-4.2 Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, строительным конструкциям, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	Имеет навыки (начального уровня) выявления основных требований, предъявляемых к инженерно-геологическим изысканиям
ОПК-4.6 Проверка соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов	Имеет навыки (начального уровня) проверки соответствия изыскательской документации требованиям нормативно-технических документов
ОПК-5.1 Определение состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей	Знает состав работ при выполнении инженерно-геологических изысканий для строительства Имеет навыки (начального уровня) определения состава работ по инженерно-геологическим изысканиям в соответствии с поставленной задачей
ОПК-5.2 Выбор способа выполнения инженерных изысканий в строительстве	Знает нормативную документацию, регламентирующую проведение и организацию изысканий в строительстве Имеет навыки (начального уровня) выбора нормативных документов, регламентирующих проведение и организацию изысканий в строительстве
ОПК-5.3 Выполнение базовых измерений при инженерно-геодезических изысканиях для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства	Знает способы выполнения инженерно-геологических изысканий
ОПК-5.5 Документирование результатов инженерных изысканий	Знает основные фактические материалы инженерно-геологических изысканий Знает методику документирования результатов инженерно-геологических изысканий Имеет навыки (н уровня) документирования результатов инженерно-геологических изысканий
ОПК-5.6 Выбор способа обработки результатов инженерных изысканий	Знает способы обработки результатов инженерно-геологических изысканий

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-5.7 Выполнение требуемых расчетов для обработки результатов инженерных изысканий, их оформление и представление	Имеет навыки (начального уровня) выполнения расчетов при обработке результатов инженерно-геологических изысканий Имеет навыки (начального уровня) оформления результатов обработки инженерно-геологических изысканий
ОПК-5.8 Контроль соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям	Знает правила охраны труда при выполнении инженерно-геологических изысканий

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<b>Общие сведения. Минералы. Горные породы.</b>	<i>Лекция 1. Введение. Основы геологии. Инженерная геология. Основные научные направления Инженерной геологии Лекция 2. Минералы. Породообразующие минералы. Основные диагностические признаки минералов. Классификация минералов Лекция 3. Горные породы. Магматические горные породы. Состав и строение магматических горных пород Лекция 4. Осадочные горные породы. Состав и строение осадочных горных пород Лекция 5. Метаморфические горные породы. Состав и строение метаморфических горных пород</i>
<b>Основы грунтоведения</b>	<i>Лекция 6. Грунтоведение. Основные свойства грунтов как основания, среды, и материалов для возведения зданий и сооружений. Классификация грунтов по ГОСТ 25100-2020.</i>
<b>Геологические карты и разрезы</b>	<i>Лекция 7. Геологические карты и разрезы. Чтение геологических разрезов и карт. Построение геологических и гидрогеологических разрезов по буровым скважинам. Геохронология. Абсолютный и относительный возраст горных пород</i>
<b>Основы гидрогеологии</b>	<i>Лекция 8. Основы гидрогеологии. Подземные воды. Виды воды в грунтах. Классификация подземных вод. Напорные и безнапорные водоносные горизонты. Закон Дарси. Лекция 9. Режим подземных вод. Расход плоского и радиального потока подземных вод. Подтопление. Естественные и техногенные причины развития подтопления. Инженерная защита от подтопления.</i>
<b>Основы инженерной геодинамики</b>	<i>Лекция 10. Основы инженерной геодинамики. Геологические процессы и явления. Эндогенные геологические процессы. Тектонические землетрясения. Лекция 11. Экзогенные геологические процессы. Геологические процессы обусловленные подземными водами. Карст, механическая суффозия, карстово-суффозионные процессы. Плывунные явления в грунтах. Инженерная защита от геологических процессов, обусловленных подземными водами. Лекция 12. Геологические процессы обусловленные поверхностными водами. Абразия, эрозия (речная, плоскостная, овражная). Инженерная защита от геологических процессов, обусловленных поверхностными водами. Лекция 13. Гравитационные геологические процессы.</i>



	<p><i>Обвалы, осыпи, оползни, сели, снежные лавины. Инженерная защита от гравитационных геологических процессов.</i></p> <p><i>Лекция 14. Геологические процессы объемных изменений грунтов. Осадка, просадка, вибропросадка, усадка, набухание, морозное пучение. Инженерная защита от процессов объемных изменений грунтов. Термопросадка, морозное пучение. Инженерная защита от процессов объемных изменений грунтов.</i></p> <p><i>Лекция 15. Геокриологические процессы и явления. Инженерная защита от процессов геокриологических процессов.</i></p>
<p><b>Инженерно-геологические изыскания</b></p>	<p><i>Лекция 16. Инженерно-геологические изыскания. Содержание инженерно-геологических изысканий для различных строительных объектов. Роль и место инженерной геологии в строительстве объектов. Цель и задачи инженерно-геологических исследований. Этапы и объем инженерно-геологических работ. Методы получения инженерно-геологической информации. Инженерно-геологический отчет, состав и требования. Инженерно-геологическое картирование. Мониторинг состояния геологической среды. Нормативная документация, регламентирующая проведение и организацию изысканий в строительстве</i></p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.17	Engineering geodesy / Инженерная геодезия
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Civil Engineering	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	4 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*< формирование компетенций обучающегося в области инженерной геодезии >*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-4.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	Знает нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие инженерно-геодезические изыскания Имеет навыки (начального уровня) выбора документов, регулирующих конкретные виды инженерно-геодезических работ в строительстве
ОПК-4.2 Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, строительным конструкциям, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	Имеет навыки (начального уровня) выявления основных требований, предъявляемых к инженерно-геодезическим изысканиям
ОПК-4.6 Проверка соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов	Имеет навыки (начального уровня) проверки соответствия строительной документации требованиям нормативно-технических документов
ОПК-5.1 Определение состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей	Знает состав работ при выполнении инженерно-геодезических изысканий площадных и линейных сооружений Имеет навыки (начального уровня) определения состава работ по инженерно-геодезическим изысканиям в соответствии с поставленной задачей

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-5.2 Выбор способа выполнения инженерных изысканий в строительстве	Знает последовательность представления инженерно-геодезических изысканий в виде отдельных полевых и камеральных работ
	Знает последовательность решения инженерно-геодезических задач: исполнительной съемки, разбивочных работ
	Имеет навыки (начального уровня) работы с топографическими картами и планами, решения задач по карте (определение плановых координат и высот точек)
	Знает средства и методы геодезических измерений (угловых, линейных измерений и измерений превышений)
	Имеет навыки (начального уровня) выбора методики выполнения геодезических измерений
	Имеет навыки (начального уровня) определения погрешностей отдельных геодезических измерений и конечных результатов инженерно-геодезических работ
ОПК-5.3 Выполнение базовых измерений при инженерно-геодезических изысканиях для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства	Знает способы выполнения инженерно-геодезических изысканий Имеет навыки (начального уровня) выполнения базовых геодезических измерений (горизонтальных и вертикальных углов, расстояний и превышений)
	Имеет навыки (начального уровня) использования геодезических приборов (теодолита, нивелира) при выполнении геодезических измерений
ОПК-5.5 Документирование результатов инженерных изысканий	Имеет навыки (начального уровня) документирования результатов геодезических измерений
ОПК-5.6 Выбор способа обработки результатов инженерных изысканий	Знает способы обработки результатов геодезических измерений
ОПК-5.7 Выполнение требуемых расчетов для обработки результатов инженерных изысканий, их оформление и представление	Имеет навыки (начального уровня) выполнения расчетов при обработке геодезических измерений
	Имеет навыки (начального уровня) оформления результатов обработки геодезических измерений углов, расстояний и превышений
ОПК-5.8 Контроль соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям	Знает правила охраны труда при выполнении инженерно-геодезических изысканий

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<b>Общие сведения</b>	<i>Лекция 1. Понятие о фигуре и размерах Земли Метод проекций. Системы координат и высот, применяемые в геодезии. План и карта. Понятие о проекции Гаусса-Крюгера. Ориентирование линий. Связь и взаимные преобразования ориентирных углов. Решение прямой и обратной</i>

	<i>геодезических задач.</i>
<b>Топографические карты и планы</b>	<i>Лекция 2. Масштабы. Разграфка и номенклатура топографических карт и планов. Условные знаки на планах и картах. Формы рельефа местности и его изображение. Решение задач по топографическим планам и картам. Определение координат точки</i>
<b>Элементы теории погрешностей геодезических измерений</b>	<i>Лекция 3. Методы и виды измерений. Классификация погрешностей измерений. Свойства случайных погрешностей измерений. Критерии точности результатов измерений. Среднеквадратические погрешности функций измеренных величин. Математическая обработка результатов измерений одной величины. Понятие о неравноточных измерениях. Оценка точности по разностям двойных равноточных и неравноточных измерений</i>
<b>Геодезические измерения</b>	<i>Лекция 4. Линейные измерения. Угловые измерения Лекция 5. Высотные измерения. Лекция 6. Координатные измерения</i>
<b>Геодезические сети</b>	<i>Лекция 7. Понятие плановой геодезической и высотной сети. Государственные геодезические сети и сети сгущения Специальные сети. Местные сети. Гравиметрические сети</i>
<b>Топографические съемки</b>	<i>Лекция 8. Общие сведения о топографических съемках. Обоснование топографических съемок. Теодолитно-высотная съемка Лекция 9. Тахеометрическая съемка. Съемка ситуации и рельефа. Приборы, применяемые при тахеометрической съемке. Способы нивелирования поверхности как метода съемки. Правила охраны труда при выполнении инженерно-геодезических изысканий</i>
<b>Инженерно-геодезические изыскания</b>	<i>Лекция 10. Инженерные изыскания для строительства. Виды и задачи инженерных изысканий. Изыскания площадных сооружений. Изыскания линейных сооружений. Камеральное и полевое трассирование. Современные методы инженерных изысканий Лекция 11. Инженерные геодезические опорные сети. Особенности опорных сетей. Плановые опорные сети. Способы построения плановых геодезических сетей. Высотные опорные сети. Создание высотных геодезических сетей. Лекция 12. Геодезические разбивочные работы. Элементы геодезических разбивочных работ. Способы разбивочных работ. Общая технология разбивочных работ Лекция 13. Понятие о геодезических работах при планировке и застройке территорий. Планировка и проектирование городской территории. Вынесение в натуру и закрепление красных линий, осей проездов, зданий и сооружений. Вертикальная планировка городских территорий Лекция 14. Геодезические работы при строительстве гражданских зданий Лекция 15. Строительство промышленных сооружений.</i>

	<p><i>Разбивка промышленных сооружений. Разбивка и выверка подкрановых путей Лекция 16. Определение деформаций сооружений</i></p>
--	---

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.18	Ecology / Экология
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Civil Engineering	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	2 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*<формирование уровня освоения компетенций обучающегося области экологического мировоззрения, умения применять экологические нормативные документы при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий, а также приобретение базовых теоретических и практических знаний, при создании комфортной среды проживания и защиты ее от негативного воздействия>*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-8.1 Идентификация угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека	Знает основные виды опасностей природного и техногенного происхождения, особенности их проявления и негативные последствия Знает нормативные требования по обеспечению безопасных условий жизнедеятельности, сохранения природной среды и устойчивого развития общества Имеет навыки (начального уровня) идентификации опасностей природного и техногенного происхождения и разработки мероприятий по минимизации их негативного воздействия на окружающую среду
УК-8.2 Выбор методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера	Знает основные методы защиты человека от угроз природного и техногенного характера Знает основы экологического сопровождения профессиональной деятельности, обеспечивающие принятие решений при защите населения от опасностей
ОПК-1.10 Оценка воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды	Знает источники загрязнения окружающей среды Имеет навыки (начального уровня) оценки воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды
ОПК-3.5 Оценка условий работы строительных конструкций, оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды	Знает принципы формирования управляемых природно-технических систем, связанных с объектами строительства и жилищно-коммунального хозяйства Имеет навыки (начального уровня) оценки взаимного влияния объектов строительства и окружающей природной среды.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-8.3 Соблюдение норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса	Знает основные нормативные документы промышленной и экологической безопасности при осуществлении технологического процесса Знает экологические аспекты объектов строительного производства и строительной индустрии Имеет навыки (начального уровня) осуществления контроля соблюдения норм экологической безопасности при осуществлении технологического процесса
ОПК-9.4 Составление документа для проведения базового инструктажа по охране труда, пожарной безопасности и охране окружающей среды	Знает основные нормативные документы для проведения базового инструктажа по охране окружающей среды

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<b>Экология как наука Глобальные экологические проблемы</b>	<i>Экология как наука и как область человеческой деятельности. Основные законы и понятия экологии. Экологические факторы среды. Адаптация живых организмов к факторам среды. Взаимодействие экологических факторов. Среда обитания организмов. Популяции организмов. Биоценоз. Экосистема. Материальные энергетические и информационные потоки в экосистемах. Биосфера. Роль В.И. Вернадского в формировании современных представлений о биосфере., Круговороты важнейших химических элементов биосфере. Глобализация экологических проблем, причины и тенденции. Проблема парникового эффекта и озоновых дыр. Неолитический кризис и промышленная революция. Глобальный экологический форум в Рио-де-Жанейро в 1992 г. Базисные положения “Повестки дня на XXI век” и ее структура. “Концепция устойчивого развития”. Киотское соглашение и его развитие. Парижское соглашение.</i>
<b>Креативная парадигма природоохранной деятельности</b>	<i>Экологическая глобалистика. Концепция устойчивого развития. Парадигма реализации концепции. Продовольственный кризис. Водный кризис. Демографический кризис. Кризис биоразнообразия. Креативная парадигма. Техногенез окружающей природной среды. Деградация природного объекта. Формирование биотехносферы. Исторические этапы техногенеза. Виды техногенеза по формам проявления, характеру деятельности, масштабу и контролируемости. Механизмы техногенеза. Природообустроенный техногенез. Управляемы природно-технические системы. Экосистема. Геосистема. Природно-техническая геосистема. Природно-техническая система. Экологический регулятор. Межрегиональное перераспределение ресурсов пресных вод. Искусственные земельные участки и острова. Рукотворные оазисы. Приливные электростанции. Воздухоочистительные</i>

<p><b>Экологическое сопровождение деятельности на всех этапах жизненного цикла объекта капитального строительства</b></p>	<p style="text-align: center;"><i>башни. Экодуки.</i></p> <p><i>Законодательно-нормативные требования в области охраны окружающей среды.</i></p> <p><i>Охрана окружающей среды (ООС). Аспект ООС. Экологический аспект. Нормирование в области ООС. Основные принципы ООС. Объекты ООС. Государственный экологический надзор. Природоохранные мероприятия. Экологический ущерб. Накопленный вред окружающей среде. Негативное воздействие на окружающую среду. Федеральный закон №7 «Об Охране окружающей среды». Градостроительный кодекс Российской Федерации № 190-ФЗ (Статья 5.1. Общественные обсуждения, публичные слушания...). Федеральный закон № 174 «Об экологической экспертизе». СП 47.13330.2016 Инженерные изыскания для строительства. Постановление Правительства Российской Федерации № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию». Положение об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации (Приказ Госкомэкологии РФ № 372). ГОСТ Р 56063-2014 Производственный экологический мониторинг. ГОСТ Р 56061-2014 Производственный экологический контроль.</i></p> <p><i>Экологическое сопровождение деятельности.</i></p> <p><i>Этапы жизненного цикла объекта: Экологическое сопровождение всех этапов: предпроектного, проектного, строительства, эксплуатации и/или реконструкции, снятия с эксплуатации. Инженерно-экологические изыскания. Оценка воздействия на окружающую среду. Экологический имиджмейкинг. Публичные слушания (общественные обсуждения). Экологическая экспертиза.</i></p> <p><i>Производственный экологический контроль. Производственный экологический мониторинг. Система экологического менеджмента. Экологический аудит. Наилучшие доступные технологии.</i></p>
<p><b>Охрана окружающей среды</b></p>	<p><i>Состояние природной среды и ее изменения под влиянием строительной и хозяйственной деятельности человека: загрязнение почв, горных пород, поверхностных и подземных вод, атмосферы.</i></p> <p><i>Источники загрязнения окружающей среды. Типы стационарных источников загрязнения. Уровень и масштабы загрязнения каждой из трех сред.</i></p> <p><i>Понятие атмосферы. Источники поступления загрязняющих веществ в атмосферу. Механизм поступления загрязняющих веществ в атмосферу. Формы нахождения твердых веществ в атмосфере. Последствия техногенного воздействия на атмосферу. Расчет выбросов от стационарных источников. ФЗ «Об охране атмосферного воздуха»</i></p> <p><i>Определение гидросферы. Роль воды в жизни человека. Характеристика основных типов воздействия человека на гидросферу. Состав и свойства промышленных сточных вод. Характеристика поверхностных стоков.</i></p> <p><i>Понятие литосферы. Экзогенные и эндогенные факторы, действующие на литосферу. Зональные закономерности устойчивости почв к загрязнению. Воздействие человека на почвы. Оптимизация структуры ландшафтов как</i></p>



	<p><i>эффективный способ сохранения и восстановления почв. ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»</i></p> <p><i>Зеленые насаждения. Функции зеленых насаждений. Показатели качества окружающей среды. Нормирование качества окружающей среды. Основные экологические нормативы. ПДК, ОБУВ, ПДУ, ПДВ, НДС, ЛПВ. Загрязняющие вещества, характер, объем и интенсивность проектируемых объектов на компоненты окружающей среды в процессе строительства и эксплуатации.</i></p>
<p><b>Прикладная экология</b></p>	<p><i>Современные экологические строительные материалы и их классификация. Вредные или неэкологичные строительные материалы. Экологичные (экологически безопасные) строительные материалы.</i></p> <p><i>Экология жилых и общественных помещений Основные источники загрязнения воздушной среды помещений. Вещества, поступающие в помещение с загрязненным воздухом. Продукты деструкции полимерных материалов. Антропоксины. Продукты бытовой деятельности Категории объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду.</i></p> <p><i>Развитие зеленого строительства. Задачи Зеленого строительства. Зеленые крыши, зеленые фасады. Международные экологические стандарты. Экологический стандарт в строительстве: LEED, BREEAM, DGNB. «Зеленые» технологии среды жизнедеятельности. Критерии отнесения.</i></p>
<p><b>Основы управления риском. Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера</b></p>	<p><i>Основы управления риском. Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера. Классификация рисков. Методы анализа и оценки риска. Теория оценки природного риска</i></p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.19	Construction materials / Строительные материалы
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Civil Engineering	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	4 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*<формирование компетенций обучающегося в области строительного материаловедения, знакомство с различными видами строительных материалов, особенностями их производства, свойствами и рациональными областями применения>*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-3.1. Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности в части выбора методов или методики решения задач профессиональной деятельности.	Знает основные термины и определения в области строительного материаловедения. Знает назначение и классификацию строительных материалов. Знает сведения о производстве, основных свойствах и областях применения строительных материалов. Знает стандартные методы испытания основных строительных материалов. Имеет навыки (начального уровня) использования профессиональной терминологии для описания свойств строительных материалов, процессов их производства и применения. Имеет навыки (начального уровня) выбора методов оценивания качества строительных материалов.
ОПК-3.6. Выбор строительных материалов для строительных конструкций (изделий)	Знает рациональные области применения основных строительных материалов. Имеет навыки (начального уровня) выбора строительных материалов для строительных конструкций.
ОПК-3.7. Определение качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств.	Знает показатели качества основных строительных материалов. Имеет навыки (начального уровня) проведения экспериментальных исследований свойств основных строительных материалов с использованием стандартных методик.
ПК-3.3. Выбор материалов для изготовления изделия методами аддитивных технологий в зависимости от заданных	Знает основные производственные факторы, влияющие на эксплуатационные свойства бетонов и строительных растворов для изготовления изделий и конструкций методами аддитивных технологий.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
эксплуатационных свойств.	Имеет навыки (начального уровня) выбора материалов для аддитивных строительных процессов, исходя из требуемых технологических свойств бетонных и растворных смесей и эксплуатационных свойств готовой продукции.

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<b>Основы строительного материаловедения</b>	<p><i>Основные задачи строительного материаловедения. Назначение и классификация строительных материалов. Основные термины и определения в области строительного материаловедения. Нормативная база. Основные направления технического прогресса в производстве строительных материалов. Основные принципы выбора и оценки качества строительных материалов. Понятие структуры материала (макроструктура, микроструктура, внутреннее строение). Понятие состава (химический, минеральный, фазовый составы). Взаимосвязь состава, строения и свойств материала. Основные свойства строительных материалов. Параметры состояния и структурные характеристики (истинная, средняя, насыпная, относительная плотность, пористость, коэффициент плотности, удельная площадь поверхности).</i></p> <p><i>Гидрофизические свойства (гигроскопичность, водопоглощение, коэффициент насыщения, водостойкость, морозостойкость, водонепроницаемость и др.). Физико-механические свойства (прочность, удельная прочность, деформативные свойства, твердость, истираемость, износостойкость). Теплофизические свойства (теплопроводность, теплоёмкость, огнеупорность, температурные деформации, горючесть и др.). Стандартные методы определения основных свойств строительных материалов и выбор методов исследования.</i></p>
<b>Сырьевая база производства строительных материалов. Природные каменные материалы</b>	<p><i>Сырье для производства строительных материалов. Возможности использования техногенных отходов в производстве строительных материалов. Горные породы как основная сырьевая база для производства строительных материалов. Магматические, осадочные и метаморфические горные породы: классификация, условия и механизм образования, основные породообразующие минералы, особенности структуры и свойств, основные представители и области применения. Природные каменные материалы – виды, показатели качества и свойства, рациональные области применения.</i></p>
<b>Материалы и изделия из древесины</b>	<p><i>Особенности древесины как строительного материала. Макро- и микроструктура древесины. Влияние особенностей микроструктуры на свойства древесины. Понятие стандартной и равновесной влажности. Виды влаги в древесине. Зависимость свойств от влажности. Физические свойства древесины. Механические и деформативные свойства древесины. Стандартные методы испытания и оценки качества изделий на основе древесины. Основные породы древесины, применяемые в</i></p>

	<p><i>строительстве. Пороки древесины. Гниение древесины и методы защиты. Защита древесины от биологического повреждения. Защита древесины от возгорания. Материалы и изделия из древесины и их рациональные области применения.</i></p>
<p><b>Материалы на основе минеральных расплавов</b></p>	<p><i>Керамические материалы. Классификация. Особенности керамики как строительного материала. Свойства глин как сырья для производства строительной керамики. Химический, минеральный, гранулометрический состав глин. Добавки к глинам (отоищающие, пластифицирующие, плавни, порообразующие и др.). Технология производства керамических изделий. Подготовка сырья, способы формования изделий. Процессы, происходящие при сушке и обжиге. Керамические изделия. Классификация, показатели качества и свойства. Стандартные методы испытаний. Стекло. Сырье и основные технологические операции производства стекла. Виды стекла, свойства, области применения. Металлические материалы в строительстве. Общие сведения. Чугун и сталь. Основы технологии получения. Физико-механические свойства сталей. Основные направления модифицирования структуры и свойств сталей. Конструкционные строительные стали. Арматурная сталь: классификация, физико-механические свойства, классы арматуры, арматурные изделия.</i></p>
<p><b>Минеральные вяжущие вещества и материалы на их основе</b></p>	<p><i>Минеральные вяжущие вещества. Определение, классификация по условиям твердения. Воздушные вяжущие вещества (гипсовые вяжущие, воздушная строительная известь и др.). Сырье, технология производства, химический состав, твердение, свойства и показатели качества, области применения, стандартные методы испытания. Гидравлические вяжущие вещества. Портландцемент. Сырье и технология производства. Химический, минеральный и фазовый составы клинкера. Вещественный состав портландцемента. Твердение. Коррозия цементного камня. Показатели качества и основные свойства. Стандартные методы испытания. Области применения. Разновидности портландцемента – быстротвердеющие цементы, портландцементы с минеральными добавками, пуццолановый цемент, шлакопортландцемент, сульфатостойкие цементы, белый и цветные цементы – особенности минерального и вещественного состава и свойств, рациональные области применения. Глинозёмистый цемент. Сырье и технология производства. Химический и минеральный состав. Показатели качества и основные свойства. Области применения. Напрягающие, расширяющиеся и безусадочные цементы. Тяжёлый бетон. Основные понятия, классификация. Материалы для изготовления тяжёлого бетона, технические требования к заполнителям. Добавки в бетоны (ускорители, противоморозные, замедлители, пластификаторы, воздухововлекающие, гидрофобизирующие). Бетонная смесь, её характеристики и методы испытания. Факторы, влияющие на удобоукладываемость бетонных смесей. Закон прочности бетона (физический смысл, формулы, графические зависимости). Однородность прочности и понятие класса</i></p>

	<p><i>бетона по прочности. Показатели качества бетона и стандартные методы испытания. Подбор состава тяжелого бетона. Мелкозернистый бетон. Особые виды тяжелого бетона. Лёгкие бетоны на пористых заполнителях. Ячеистые бетоны. Понятие железобетона. Способы изготовления железобетонных конструкций (сборные, монолитные, сборно-монолитные). Эффективность применения железобетонных конструкций. Уход за твердеющим бетоном монолитных конструкций.</i></p> <p><i>Строительные растворы. Классификация. Материалы для строительных растворов. Показатели качества и свойства. Стандартные методы испытания.</i></p> <p><i>Материалы для аддитивного строительного производства. Понятие строительной 3D-печати. Сырьевые материалы. Показатели качества в состоянии сухой смеси, в форме подвижных смесей, готовых к использованию, и затвердевшего бетона (строительного раствора). Стандартные методы испытания.</i></p>
<p><b>Органические вяжущие вещества и материалы на их основе</b></p>	<p><i>Битум – сырье, получение, элементный, химический и групповой составы. Свойства битума. Стандартные методы испытания. Пути улучшения эксплуатационных свойств битума. Области применения. Основные виды битумных кровельных и гидроизоляционных материалов, показатели качества, рациональные области применения.</i></p> <p><i>Рулонные кровельные и гидроизоляционные материалы. Классификация. Пути улучшения свойств рулонных материалов. Стандартные методы испытания. Мастики, эмульсии, пасты. Асфальтовые бетоны и растворы.</i></p> <p><i>Понятия полимера, олигомера, мономера, пластмасс. Основные компоненты пластмасс, их назначение. Основные свойства строительных пластмасс, старение. Полимеры, их классификация и строение. Термопластичные и терморезистивные полимеры, основные представители, свойства и области применения. Важнейшие полимерные строительные материалы. Свойства, области применения.</i></p> <p><i>Лакокрасочные материалы. Состав. Классификация. Свойства лакокрасочных материалов, области применения.</i></p>
<p><b>Теплоизоляционные материалы</b></p>	<p><i>Теплоизоляционные материалы, понятие, назначение и эффективность применения. Классификация. Особенности строения теплоизоляционных материалов. Факторы, влияющие на теплопроводность. Технологические приёмы создания высокопористой структуры. Основные свойства теплоизоляционных материалов и пути их улучшения.</i></p> <p><i>Основные виды теплоизоляционных материалов для изоляции строительных конструкций и промышленного оборудования.</i></p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.20	Fundamentals of architectural and structural design of buildings / Основы архитектурных и конструктивных решений зданий и сооружений
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Civil Engineering	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	5 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*<формирование компетенций обучающегося в области архитектурно-строительного проектирования зданий различного функционального назначения>*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-3.1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности в части выбора методов или методики решения задач профессиональной деятельности	Знает основные сведения об объектах и процессах архитектурно-строительного проектирования зданий Имеет навыки (начального уровня) описания основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности в части выбора методов или методики решения задач профессиональной деятельности
ОПК-3.3 Выбор конструктивной и планировочной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранных схем	Знает функциональные основы проектирования зданий, конструктивные и планировочные схемы зданий. Имеет навыки (начального уровня) выбора конструктивной и планировочной схем здания, оценки их преимуществ и недостатков
ОПК-3.4 Выбор габаритов и типа строительных конструкций здания, оценка преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения	Знает габариты и типы строительных конструкций зданий. Имеет навыки (начального уровня) выбора габаритов и типа строительных конструкций здания, оценки преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения
ОПК-4.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	Знает нормативно-технические документы, определяющие архитектурные, функционально-технологические решения для обеспечения капитального строительства зданий и сооружений Имеет навыки (начального уровня) выбора нормативно-технических документов для разработки проектной документации, выполнения работ по архитектурно-строительному проектированию здания
ОПК-4.2 Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических	Знает основные требования нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям и сооружениям. Имеет навыки (начального уровня) выявления основных

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, строительным конструкциям, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	требований нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям (сооружениям)
ОПК-4.3 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих формирование безбарьерной среды для маломобильных групп населения	Знает нормативно-технические документы, регулирующие формирование безбарьерной среды для маломобильных групп населения Имеет навыки (начального уровня) выбора нормативно-технических документов, регулирующих формирование безбарьерной среды для маломобильных групп населения
ОПК-4.4 Представление информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации	Имеет навыки (начального уровня) выявления и представления информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации
ОПК-4.6 Проверка соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов	Знает нормативно-технические документы в области архитектурно-строительного проектирования зданий и сооружений Имеет навыки (начального уровня) проверки соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-технических документов
ОПК-6.1 Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	Знает состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения) в соответствии с техническим заданием на проектирование. Имеет навыки (начального уровня) выбора состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения) в соответствии с техническим заданием на проектирование
ОПК-6.2 Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем и строительных конструкций	Знает состав основных исходных данных для архитектурно-строительного проектирования зданий Имеет навыки (начального уровня) выбора исходных данных для проектирования зданий и их основных инженерных систем и строительных конструкций
ОПК-6.3 Выбор типовых объёмно-планировочных и конструктивных проектных решений здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения	Знает типовые объёмно-планировочные и конструктивные решения зданий с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения. Имеет навыки (начального уровня) выбора типовых объёмно-планировочных и конструктивных проектных решений здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения
ОПК-6.5 Разработка узла строительной конструкции здания	Знает, как разработать узел строительной конструкции здания Имеет навыки (начального уровня) разработки узла строительной конструкции здания
ОПК-6.6 Выполнение графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	Знает основные требования нормативно-технических документов, устанавливающих правила выполнения графической части проектной документации здания Имеет навыки (начального уровня) выполнения графической части проектной документации здания, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-6.8 Проверка соответствия проектного решения техническому заданию на проектирование	Имеет навыки (начального уровня) проверки соответствия проектного решения здания требованиям технического задания на проектирование
ОПК-6.9 Определение основных нагрузок и воздействий на строительные конструкции здания (сооружения)	Знает основные нагрузки и воздействия на строительные конструкции здания (сооружения) Имеет навыки (начального уровня) определения основных нагрузок и воздействий на строительные конструкции здания (сооружения)
ОПК-6.11 Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций под действием внешних нагрузок	Знает условия работы элементов строительных конструкций под действием внешних нагрузок Имеет навыки (начального уровня) составления расчётной схемы здания (сооружения)
ОПК-6.12 Оценка прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	Знает методы оценки прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций Имеет навыки (начального уровня) оценки прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<b>Основы архитектурных решений зданий и сооружений</b>	<p><i>Цели и задачи курса.</i></p> <p><i>Классификация зданий и сооружений, общие требования к ним</i></p> <p><i>Унификация, типизация и система модульной координации.</i></p> <p><i>Функциональные основы проектирования.</i></p> <p><i>Основы типологии зданий, особенности их классификации по функции и планировочным решениям.</i></p> <p><i>Разработка функциональной схемы здания.</i></p> <p><i>Рассмотрение различных функциональных схем зданий и соответствующих им объемно-планировочных решений.</i></p> <p><i>Разработка функциональной схемы здания на основе выданного задания. Выбор объемно-планировочного решения на основе разработанной функциональной схемы и заданного конструктивного решения здания.</i></p> <p><i>Определение объемно-планировочного решения здания и разработка привязки конструктивных элементов.</i></p> <p><i>Определение объемно-планировочного решения здания.</i></p> <p><i>Анализ привязки осей в различных конструктивных системах зданий. Определение конструктивной системы проектируемого здания. Графическая проработка привязки конструктивных элементов проектируемого здания.</i></p>
<b>Основы конструктивных решений зданий и сооружений</b>	<p><i>Конструктивные системы, конструктивные схемы зданий и их строительные системы. Основные части зданий.</i></p> <p><i>Классификация и особенности проектирования фундаментов.</i></p> <p><i>Общие требования и основные решения устройства фундаментов.</i></p> <p><i>Классификация и особенности проектирования внутренних стен. Общие требования и основные решения устройства внутренних стен.</i></p> <p><i>Классификация и требования к устройству перегородок.</i></p> <p><i>Требования к наружным стенам и особенности проектирования</i></p>



*ограждающей конструкции стен с эффективным утеплителем. Классификация и особенности проектирования перекрытий. Общие требования и основные решения устройства перекрытий.*

*Классификация и основные решения устройства стропильных конструкций.*

*Классификация и особенности проектирования покрытий. Общие требования и основные решения устройства покрытий. Устройство гидроизоляции конструкций. Особенности проектирования водоотвода с кровли. Классификация и основные решения устройства полов.*

*Классификация и особенности проектирования лестниц в здании. Основные требования.*

*Классификация и особенности проектирования светопрозрачных конструкций. Основные элементы и требования.*

*Классификация и особенности проектирования дверей в здании. Основные элементы и требования.*

*Входная группа в здании. Летние помещения гражданских зданий - балконы, лоджии, террасы, веранды и галереи. Определения, требования. Эркеры в гражданских зданиях. Основные типы форм.*

*Особенности проектирования конструкций сооружений и общие требования к ним.*

*Рассмотрение примеров теплотехнического расчета наружных ограждающих конструкций.*

*Рассмотрение различных примеров теплотехнического расчета и соответствующих им видов конструктивных решений ограждающей конструкции.*

*Выполнение теплотехнического расчета наружной стены. Выбор конструктивного решения наружной стены. Выполнение теплотехнического расчета наружной стены на основе выданного задания.*

*Графическая проработка плана 1 этажа здания. Выбор конструктивного решения наружных и внутренних стен, на основе выданного задания, подбор типов перегородок, в зависимости от функционального назначения проектируемых помещений. Проработка оконных и дверных проемов. Упрощенный расчет площади световых проемов. Назначение помещений, для которых будет проводиться расчет. Определение расчетной площади световых проемов. Подбор габаритов оконных проемов.*

*Графическая проработка плана фундамента. Выбор конструктивного решения фундамента. Определение глубины заложения подошвы фундаментов. Определение (подбор) ширины подошвы фундаментов /шага свай. Определение (подбор) сечения основных конструктивных элементов фундаментов (толщина фундаментной стены и подушки, сечение ростверка). Разработка чертежа плана фундамента.*

*Графическая проработка узлов сечения фундамента. Графическая проработка сечения фундамента, от низа подошвы, до перекрытия первого этажа. Разработка мероприятий по гидроизоляции фундаментов в зависимости от уровня грунтовых вод / формирование цокольной части свайного фундамента*

*Графическая проработка плана междуэтажного перекрытия.*

	<p><i>Подбор типа плит междуэтажного перекрытия. Графическая раскладка плит междуэтажного перекрытия.</i></p> <p><i>Графическая проработка плана чердачного перекрытия.</i></p> <p><i>Выбор конструктивного решения чердачного перекрытия.</i></p> <p><i>Подбор сечения балок чердачного перекрытия в зависимости от их геометрических характеристик (шаг, пролет).</i></p> <p><i>Разработка плана раскладки балок чердачного перекрытия.</i></p> <p><i>Графическая проработка узлов опирания, а также сечений перекрытий.</i></p> <p><i>Подбор толщин и состава слоев междуэтажного и чердачного перекрытия в зависимости от предъявляемых к ним требований. Разработка фрагмента сечения междуэтажного перекрытия, с учетом слоев пола. Разработка узлов опирание плит перекрытия на несущие конструкции. Разработка узлов взаимного сопряжения балок чердачного перекрытия.</i></p> <p><i>Опирание балок перекрытия на несущие конструкции</i></p> <p><i>Графическая проработка конструкции кровли. Проработка основных элементов стропильных конструкций.</i></p> <p><i>Выбор конструкции крыши. Назначение уклона кровли и организация водостока. Подбор сечения стропил в зависимости от их геометрических характеристик (шаг, пролет).</i></p> <p><i>Разработка поперечного разреза по стропильной системе.</i></p> <p><i>Графическая проработка поперечного разреза по зданию.</i></p> <p><i>Назначение секущей плоскости для поперечного разреза по зданию. Определение конструктивных элементов, попавших в плоскость сечения. Геометрический расчет лестницы.</i></p> <p><i>Графическая проработка чертежа фасада здания.</i></p> <p><i>Выполнение чертежа главного фасада здания. Проработка архитектурных и конструктивных элементов здания, видимых со стороны фасада. Фасад здания разрабатывается на основе выполненных ранее планов и разрезов здания.</i></p>	
<p><b>Основы планировочной организации земельного участка</b></p>	<p><i>Основы планировочной организации земельного участка: оптимальная ориентация здания на местности, площадь проектируемого участка, привязка проектируемого здания.</i></p> <p><i>Разработка схемы планировочной организации земельного участка.</i></p> <p><i>Определение оптимальной ориентации здания на местности.</i></p> <p><i>Назначение площади проектируемого участка и прилегающей территории. Нанесение координационной сетки. Определение профиля участка (указание высот, горизонталей).</i></p> <p><i>Графическая проработка схемы планировочной организации земельного участка, привязка здания.</i></p> <p><i>Проработка проектируемого участка и прилегающей территории (основное и подсобные строения, пешеходные дорожки, проезды, зеленые насаждения и т.д.). Привязка проектируемого здания к координационной сетке. Расчет красных и черных отметок. Определение основных ТЭП.</i></p>	
<p><b>АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ</b></p>		
<p>Шифр, наименование дисциплины</p>	<p>Б1.О.21</p>	<p>Fundamentals of geotechnics / Основы геотехники</p>
<p>Код и наименование направления подготовки/ специальности</p>	<p>08.03.01 Строительство</p>	
<p>Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)</p>	<p>Civil Engineering</p>	

Уровень образования	Бакалавриат
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.

### Цель освоения дисциплины.

< формирование компетенций обучающегося в области основ геотехники >

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-2.1 Идентификация задач профессиональной деятельности	Имеет навыки (начального уровня) выявления задач геотехники для проектирования зданий и сооружений
УК-2.4 Выбор способа и алгоритма решения задач профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов	Знает состав расчётов по обоснованию проектного решения оснований и фундаментов Имеет навыки (начального уровня) вариантного проектирования фундаментов
ОПК-3.1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности в части выбора методов или методики решения задач профессиональной деятельности	Знает основные термины и определения в области механики грунтов и геотехники Знает основные закономерности геотехники Знает основные методы проведения лабораторных исследований грунтов и основные методы полевых испытаний грунтов Знает основные сведения о распределении напряжений в грунтовом массиве Знает основные методики расчета осадок оснований Имеет навыки (начального уровня) использования профессиональной терминологии в области геотехники Имеет навыки (основного уровня) классификации грунтов основания Имеет навыки (начального уровня) определения строительных свойств грунтов Имеет навыки (начального уровня) определения напряжений в массивах грунтов
ОПК-4.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	Знает перечень нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области геотехники Имеет навыки (начального уровня) выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области геотехники
УК-2.3 Выбор правовых и нормативно-технических документов для решения задач профессиональной деятельности	
ОПК-4.2 Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения,	Знает основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к основаниям и фундаментам, к выполнению инженерных изысканий в строительстве Имеет навыки (начального уровня) использования основных требований нормативно-правовых и нормативно-

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
строительным конструкциям, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	технических документов, предъявляемых к основаниям и фундаментам
ОПК-4.4 Представление информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации	Знает основную информацию об инженерно-геологических условиях площадки строительства Имеет навыки (начального уровня) определения инженерно-геологического строения основания по результатам чтения графической документации Имеет навыки (начального уровня) определения типа и габаритов фундамента здания (сооружения) по результатам чтения графической документации
ОПК-6.1 Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	Знает последовательность проектирования оснований и фундаментов Имеет навыки (начального уровня) выбора состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование
ОПК-6.2 Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем и строительных конструкций	Знает исходные данные для проектирования оснований и фундаментов Имеет навыки (начального уровня) критерии оценки выбора грунтовых условий для проектирования здания и их основных инженерных систем и строительных конструкций
ОПК-6.3 Выбор типовых объёмно-планировочных и конструктивных проектных решений здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения	Знает основные типы фундаментов Имеет навыки (начального уровня) определения глубины заложения фундаментов
ОПК-6.5 Разработка узла строительной конструкции здания	Знает основные конструкции фундаментов мелкого и глубокого заложения
ОПК-6.8 Проверка соответствия проектного решения техническому заданию на проектирование	Знает основные требования к проектированию конструкций фундаментов
ОПК-6.9 Определение основных нагрузок и воздействий на строительные конструкции здания (сооружения)	Знает перечень нормативно-технических документов, устанавливающих требования к нагрузкам и воздействиям, действующим на основание и фундамент. Знает порядок определения основных нагрузок и воздействий, действующих на основание и фундамент
ОПК-6.11 Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций под действием внешних нагрузок	Знает основные требования к составлению расчётной схемы здания (сооружения) Имеет навыки (начального уровня) определения напряжений в грунтовом массиве при действии местного равномерно распределенного давления
ОПК-6.13 Оценка устойчивости и деформируемости грунтового основания здания	Знает практические способы расчета несущей способности и устойчивости грунтового основания Имеет навыки (начального уровня) определения давления грунтов на ограждающие конструкции Имеет навыки (начального уровня) расчета устойчивости грунтового откоса

### Содержание дисциплины

<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Тема и содержание</b>
<b>Введение в курс основы геотехники. Грунт как объект исследования и его свойства. Краткий исторический обзор.</b>	<i>Введение в курс основы геотехники. Краткий исторический обзор. Строительные свойства грунтов. Состав и строение грунтов и взаимодействие компонентов грунта, основные физические характеристики грунтов. Классификационные показатели грунтов. Понятие об условном расчетном сопротивлении. Водопроницаемость грунтов. Закон Дарси. Понятие начального градиента фильтрации в глинистых грунтах.</i>
<b>Основные закономерности механики грунтов</b>	<i>Основные закономерности механики грунтов. Закон уплотнения Карла Терцаги Фазы напряженно-деформированного состояния грунта. Принцип линейной деформируемости. Закон прочности Кулона–Мора. Лабораторные методы определения параметров прочности и деформируемости грунтов. Определение расчетных характеристик грунтов.</i>
<b>Теория распределения напряжений в массивах грунтов</b>	<i>Определение природного давления в массиве грунта. Определение напряжений в грунтовом массиве от действия местной нагрузки на его поверхности. Принцип независимости действия сил. Определение напряжений в грунте методом угловых точек. Определение контактных напряжений под подошвой фундамента.</i>
<b>Нестационарные модели грунтового основания. Фильтрационная консолидация и ползучесть грунта.</b>	<i>Основные положения. Теоретические основы расчёта осадок оснований фундаментов. Практические методы расчёта конечных деформаций оснований фундаментов. Метод послойного суммирования. Метод эквивалентного слоя. Практические методы расчёта осадок оснований во времени. Теория фильтрационной консолидации. Реологические модели грунтового основания.</i>
<b>Прочность и устойчивость грунтовых массивов Давление грунта на подпорные стены. Устойчивость подпорных стен.</b>	<i>Основные положения. Критические нагрузки на грунты основания. Устойчивость откосов и склонов. Очертания равноустойчивых откосов. Определение устойчивости естественного склона методом круглоцилиндрических поверхностей скольжения. Давление грунтов на ограждающие конструкции. Определение активного и пассивного давления на массивную подпорную стену. Практические способы расчёта несущей способности и устойчивости оснований.</i>
<b>Общие принципы проектирования оснований и фундаментов.</b>	<i>Общие требования к проектированию оснований и фундаментов. Принципы проектирования оснований по предельным состояниям. Последовательность проектирования оснований и фундаментов. Исходные данные для проектирования оснований и фундаментов. Оценка сооружений по жесткости. Нагрузки и воздействия, учитываемые в расчетах.</i>
<b>Конструкции фундаментов на естественном основании.</b>	<i>Конструктивные схемы зданий. Классификация фундаментов на естественном основании. Отдельные фундаменты. Ленточные фундаменты. Сплошные фундаменты. Фундаменты глубокого заложения. Принципы вариантного проектирования фундаментов. Определение глубины заложения фундаментов.</i>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.22	Fundamentals of water supply and sanitation / Основы водоснабжения и водоотведения
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Civil Engineering	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*< формирование компетенций обучающегося в области водоснабжения и водоотведения >*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-3.1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности в части выбора методов или методики решения задач профессиональной деятельности	Знает принципы описания основных сведений о системе (сооружении) водоснабжения и водоотведения в части выбора методов или методики решения задач профессиональной деятельности Имеет навыки (начального уровня) описания основных сведений о системе (сооружении) водоснабжения и водоотведения в части выбора методов или методики решения задач профессиональной деятельности
ОПК-4.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	Знает нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области водоснабжения и водоотведения для решения задачи профессиональной деятельности Имеет навыки (начального уровня) выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области водоснабжения и водоотведения для решения задачи профессиональной деятельности
ОПК-4.2 Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, строительным конструкциям, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	Знает методы выявления основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к системам водоснабжения и водоотведения Имеет навыки (начального уровня) выявления основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к системам водоснабжения и водоотведения
ОПК-4.4 Представление информации об объекте капитального строительства по	Имеет навыки (начального уровня) чтения проектной документации систем водоснабжения и водоотведения в целях получения информации об объекте строительства

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
результатам чтения проектно-сметной документации	
ОПК-6.1 Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	Знает методику выбора состава и последовательности выполнения работ по проектированию систем водоснабжения и водоотведения Имеет навыки (начального уровня) выбора состава и последовательности выполнения работ по проектированию систем водоснабжения и водоотведения
ОПК-6.2 Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем и строительных конструкций	Знает перечень исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения и водоотведения Имеет навыки (начального уровня) выбора исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения и водоотведения
ОПК-6.4 Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями	Имеет навыки (начального уровня) выбора типовых проектных решений и технологического оборудования систем водоснабжения и водоотведения
ОПК-6.6 Выполнение графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т. ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	Знает состав графической части проектной документации системы водоснабжения и водоотведения Имеет навыки (начального уровня) выполнения графической части проектной документации системы водоснабжения и водоотведения, в т. ч. с использованием средств автоматизированного проектирования
ОПК-6.8 Проверка соответствия проектного решения техническому заданию на проектирование	Имеет навыки (начального уровня) проверки соответствия проектного решения системы водоснабжения (водоотведения) техническому заданию на проектирование
ОПК-6.10 Определение основных параметров инженерных систем здания	Знает перечень основных параметров системы водоснабжения (водоотведения) Имеет навыки (начального уровня) определения основных параметров системы водоснабжения (водоотведения)
ОПК-6.14 Расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания	Знает методику выполнения гидравлического расчета внутренних систем водоснабжения и водоотведения Имеет навыки (начального уровня) выполнения гидравлического расчета внутренних систем водоснабжения и водоотведения

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<b>Системы наружного водоснабжения</b>	<i>Тема 1. Введение. Основы рационального водопользования. Обзор нормативно-технической документации в сфере систем водоснабжения и водоотведения. История развития систем водоснабжения и водоотведения. Состояние водных объектов как индикатор общего загрязнения окружающей среды. Качество питьевой воды и здоровье населения.</i> <i>Тема 2. Источники водоснабжения и водозаборные сооружения.</i>

	<p><i>Выбор источника водоснабжения. Водозаборы из поверхностных источников. Водозаборы из подземных источников. Зоны санитарной охраны.</i></p> <p><i>Тема 3. Наружные сети и сооружения водоснабжения. Водопроводные очистные сооружения. Водоводы, водопроводные сети и сооружения на них. Схемы водоснабжения города.</i></p>
<p><b>Системы внутреннего водоснабжения и водоотведения зданий</b></p>	<p><i>Тема 4. Устройство систем внутреннего водоснабжения зданий.</i></p> <p><i>Системы и схемы внутреннего водопровода. Элементы систем внутреннего водоснабжения.</i></p> <p><i>Тема 5. Гидравлический расчет систем внутреннего водоснабжения.</i></p> <p><i>Определение расчетных расходов воды. Определение напоров воды.</i></p> <p><i>Тема 6. Устройство систем внутреннего водоотведения зданий.</i></p> <p><i>Системы и схемы внутреннего водоотведения. Элементы систем внутреннего водоотведения. Гидравлический расчет систем внутреннего водоотведения</i></p>
<p><b>Системы наружного водоотведения</b></p>	<p><i>Тема 7. Сточные воды.</i></p> <p><i>Виды сточных вод и их краткая характеристика. Формирование состава сточных вод. Условия приема сточных вод в городскую водоотводящую сеть. Условия сброса сточных вод в водоем.</i></p> <p><i>Тема 8. Наружные сети и сооружения водоотведения. Водоотводящие сети. Колодцы и камеры. Канализационные очистные сооружения. Системы и схемы водоотведения города</i></p>



АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.23	Heating, ventilation and air conditioning / Основы теплогазоснабжения и вентиляции
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Civil Engineering	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*<формирование компетенций обучающегося в области теплогазоснабжения и вентиляции>*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-3.1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности в части выбора методов или методики решения задач профессиональной деятельности	<p>Знает основные понятия, определяющие тепловой, воздушный и влажностный режим здания</p> <p>Знает терминологию, описывающую конструкцию и основные элементы систем теплогазоснабжения и вентиляции, параметры внутреннего микроклимата, энергопотребление и энергосбережение в здании, его инженерных системах и оборудовании</p> <p>Знает применяемые в строительстве источники теплоты для систем теплоснабжения, виды и основные характеристики используемого топлива</p> <p>Знает классификацию систем теплогазоснабжения и вентиляции по основным признакам</p> <p>Знает современное оборудование систем теплогазоснабжения и вентиляции, принципы его работы, области рационального применения</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) выбора и систематизации исходной информации необходимой для выполнения конкретных заданий в сфере теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p>Знает методики оценки тепловой мощности систем отопления и вентиляции</p> <p>Знает основные принципы конструирования систем теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p>Знает методику выполнения аэродинамического расчета системы вентиляции</p> <p>Знает методы определения основных конструктивных характеристик систем и оборудования отопления и вентиляции жилых зданий</p> <p>Знает методы определения основных конструктивных характеристик систем наружного теплоснабжения и газоснабжения</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>ОПК-4.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности</p>	<p>Знает основные нормативно-технические документы в области тепловой защиты зданий  Знает основные нормативно-технические документы в области проектирования систем отопления и вентиляции жилых и общественных зданий  Знает основные нормативно-технические документы в области проектирования систем наружного теплоснабжения и источников тепловой энергии  Знает основные нормативно-технические документы в области проектирования систем газоснабжения  Имеет навыки (начального уровня) выбора нормативно-технических документов, регулирующих вопросы проектирования тепловой защиты зданий  Имеет навыки (начального уровня) выбора нормативно-технических документов, регулирующих вопросы конструирования системы отопления и вентиляции жилого здания  Имеет навыки (начального уровня) выбора нормативно-технических документов, регулирующих вопросы проектирования систем теплоснабжения и источников тепловой энергии  Имеет навыки (начального уровня) выбора нормативно-технических документов, регулирующих вопросы конструирования системы газоснабжения</p>
<p>ОПК-4.2 Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, строительным конструкциям, к выполнению инженерных изысканий в строительстве</p>	<p>Знает основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемые к тепловой оболочке здания  Знает основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемые к системам отопления и вентиляции жилых и общественных зданий  Знает основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов предъявляемые к системам теплоснабжения и источникам тепловой энергии.  Знает основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов предъявляемые к системам газоснабжения  Имеет навыки (начального уровня) использования основных положений действующих нормативно-технических документов при определении теплотехнических показателей ограждающих конструкций здания  Имеет навыки (начального уровня) использования основных положений действующих нормативно-технических документов при размещении элементов системы отопления жилого здания  Имеет навыки (начального уровня) использования основных положений действующих нормативно-технических документов при определении воздухообмена заданной жилой квартиры и выбору сечения каналов системы вентиляции  Имеет навыки (начального уровня) использования основных положений действующих нормативно-технических документов при трассировке тепловых сетей  Имеет навыки (начального уровня) использования основных положений действующих нормативно-технических</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<p>документов при выборе и размещении котельной на генплане</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) использования основных положений действующих нормативно-технических документов при выборе и размещении газорегуляторного пункта на генплане</p>
<p>ОПК-4.4 Представление информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации</p>	<p>Знает классификацию систем водяного отопления</p> <p>Знает условные обозначения систем отопления и вентиляции на плане здания</p> <p>Знает условные обозначения тепловых и газовых сетей на ситуационном и генеральном планах</p>
<p>ОПК-6.1 Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование</p>	<p>Знает последовательность работ по проектированию систем отопления и вентиляции жилых и общественных зданий</p> <p>Знает последовательность работ по определению трассировки тепловых сетей и выбора источника тепловой энергии</p> <p>Знает последовательность работ по выбору и размещению газорегуляторных пунктов</p>
<p>ОПК-6.2 Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем и строительных конструкций</p>	<p>Знает состав исходных данных, необходимых для проектирования систем отопления и вентиляции жилых и общественных зданий</p> <p>Знает состав исходных данных, необходимых для выбора технических решений в сфере систем теплоснабжения и источников тепловой энергии</p> <p>Знает состав исходных данных, необходимых для выбора технических решений в сфере систем газоснабжения</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) выбора исходных данных, необходимых для проектирования систем отопления и вентиляции жилых и общественных зданий</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) выбора исходных данных, необходимых для выбора технических решений в сфере систем теплоснабжения и источников тепловой энергии</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) выбора исходных данных, необходимых для выбора технических решений в сфере систем газоснабжения</p>
<p>ОПК-6.4 Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями</p>	<p>Знает правила размещения отопительных приборов</p> <p>Знает требования к взаимному расположению трубопроводов в едином пространстве помещения</p> <p>Знает типовые решения поэтажных коллекторов системы отопления</p> <p>Знает типовые решения по вентиляции жилых зданий</p> <p>Знает типовые решения по прокладке тепловых сетей</p> <p>Знает основное оборудование и конструкцию модульных котельных</p> <p>Знает основное оборудование и конструкцию блочных газорегуляторных пунктов</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) размещения отопительных приборов</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) выбора типовых решений поэтажных коллекторов системы отопления</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) выбора типовых модульных котельных</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) выбора типовых блочных газорегуляторных пунктов</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-6.6 Выполнение графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	Имеет навыки (начального уровня) оформления чертежей систем отопления и вентиляции Имеет навыки (начального уровня) оформления чертежей тепловых сетей на ситуационном плане Имеет навыки (начального уровня) оформления чертежей газовых сетей на ситуационном плане
ОПК-6.8 Проверка соответствия проектного решения техническому заданию на проектирование	Знает требования нормативно-технических документов к графической части проектной документации по элементам систем теплогазоснабжения и вентиляции
ОПК-6.10 Определение основных параметров инженерных систем здания	Знает основные признаки классификации систем отопления и вентиляции Имеет навыки (начального уровня) определения тепловой нагрузки внутренних инженерных систем здания Знает основные признаки классификации потребителей теплоты Знает основные виды топлива, применяющихся для выработки тепловой энергии Знает основные виды схем модульных и индивидуальных котельных Знает основные виды газовых сетей
ОПК-6.14 Расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания	Знает основные отличительные особенности работы систем теплоснабжения, отопления и вентиляции в разные периоды эксплуатации Имеет навыки (начального уровня) составления уравнения теплового и воздушного баланса при определении мощности системы отопления Имеет навыки (начального уровня) выполнения теплового расчета отопительных приборов Имеет навыки (начального уровня) подбора вентиляционных решеток
ОПК-6.15 Определение базовых параметров теплового режима здания	Знает основные санитарно-гигиенические требования к помещениям с постоянным пребыванием человека Знает законы тепло- влагопереноса в помещениях зданий при решении задач тепловой защиты зданий Имеет навыки (начального уровня) выбора параметров микроклимата помещений жилого здания

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<b>Строительная теплофизика и теплотехника, микроклимат искусственной среды обитания</b>	<i>Теплогазоснабжение и вентиляция как раздел инженерных наук и часть строительной отрасли. Задачи создания комфортной и безопасной искусственной среды обитания человека. Строительная физика и строительная климатология. Основные требования нормативно-технической документации к тепловой защите зданий и параметрам микроклимата. Тепловой баланс помещений. Определение нагрузок на системы создания микроклимата здания и помещения. Тепловая мощность систем отопления. Поиск нормативных документов, регламентирующих требования к тепловой защите здания и параметрам микроклимата. Работа с поисковой системой</i>

<p><b>Отопление и вентиляция</b></p>	<p><a href="https://minstroyrf.gov.ru/docs/">https://minstroyrf.gov.ru/docs/</a></p> <p><i>Системы отопления. Элементы систем отопления. Основные определения. Классификация систем отопления. Водяные системы отопления. Требования предъявляемые к системам отопления. Отопительные приборы систем отопления. Теплопроводы. Системы вентиляции. Общие определения. Классификация. Конструкции систем вентиляции. Приточные и вытяжные установки. Основные требования нормативно-технической документации к системам вентиляции.</i></p> <p><i>Поиск нормативных документов, регламентирующих требования к системам отопления и вентиляции. Работа с поисковой системой <a href="https://minstroyrf.gov.ru/docs/">https://minstroyrf.gov.ru/docs/</a></i></p> <p><i>Работа с онлайн калькулятором подбора радиаторов: <a href="https://radiatori.global/technical-information/kalkulyator-podbora-radiatorov/">https://radiatori.global/technical-information/kalkulyator-podbora-radiatorov/</a></i></p> <p><i>Калькулятор для расчета и подбора компонентов системы вентиляции: <a href="https://www.rfclimat.ru/html/vent_calculator.htm">https://www.rfclimat.ru/html/vent_calculator.htm</a></i></p>
<p><b>Теплоснабжение, генераторы теплоты, газо-топливоснабжение</b></p>	<p><i>Теплоснабжение. Присоединение систем отопления к системам теплоснабжения, тепловые пункты. Тепловые сети. Источники теплоснабжения. Модульные и автономные котельные. Топливо для систем теплоснабжения. Газоснабжение, газораспределительные пункты. Основные требования нормативно-технической документации в области систем теплоснабжения и газоснабжения</i></p> <p><i>Поиск нормативных документов, регламентирующих требования к тепловым сетям, источникам тепловой энергии и системам газоснабжения. Работа с поисковой системой <a href="https://minstroyrf.gov.ru/docs/">https://minstroyrf.gov.ru/docs/</a></i></p> <p><i>Онлайн подбор котла отопления: <a href="https://baxi.ru/selection/">https://baxi.ru/selection/</a></i></p> <p><i>Виртуальный тур по котельной: <a href="https://kotel-ky.ru/virtualnyy-tur-po-kotelnoy.html">https://kotel-ky.ru/virtualnyy-tur-po-kotelnoy.html</a></i></p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.24	Fundamentals of electrical engineering / Электротехника и электроснабжение
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Civil Engineering	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*< формирование компетенций обучающегося в области электротехники, электрооборудования и электроснабжения инженерных систем зданий и сооружений >*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1.11 Определение характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	<p><b>Знает</b> основные законы электрических и магнитных процессов и явлений в цепях постоянного и переменного тока, в электрических машинах и трансформаторах (законы Ома и Кирхгофа для электрических и магнитных цепей, явление электромагнитной индукции, закон Ампера, правило Ленца, закон Джоуля-Ленца)</p> <p><b>Знает</b> физическую сущность явлений и процессов, возникающих в электрических и магнитных цепях, в электрических двигателях и генераторах постоянного и переменного тока, в электромагнитных устройствах автоматики (автоматических выключателях, магнитных пускателях, контакторах, устройствах защитного выключения, электромагнитных и тепловых реле)</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> при определении количественных характеристик электрических и магнитных цепей постоянного и переменного тока в электрических машинах и трансформаторах</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> расчета электрических и магнитных цепей постоянного и переменного тока, трансформаторов и электрических машин</p>
ОПК-4.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	<p><b>Знает</b> правовые и нормативно-технические документы, применяемые для решения задач электроснабжения объектов</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области разработки и эксплуатации электротехнического оборудования зданий, сооружений, объектов жилищно-коммунального хозяйства</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>ОПК-4.2 Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, строительным конструкциям, к выполнению инженерных изысканий в строительстве</p>	<p><b>Знает</b> основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к инженерным системам электроснабжения заданий и сооружений</p> <p><b>Знает</b> действующие нормативные документы РФ в области проектирования и эксплуатации электротехнического оборудования зданий, сооружений, объектов жилищно-коммунального хозяйства, в том числе Межгосударственный стандарт «Электроустановки зданий. Основные положения», Свод правил «Электроустановки жилых и общественных зданий. Правила проектирования и монтажа».</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> использования основных требований нормативно-технических документов, предъявляемых к инженерным системам электроснабжения заданий и сооружений</p>
<p>ОПК-4.4 Представление информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации</p>	<p><b>Знает</b> информацию в области электроснабжения об объекте капитального строительства и его инженерных систем после изучения проектно-сметной документации</p>
<p>ОПК-4.6 Проверка соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов</p>	<p><b>Знает</b> основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов к системам электроснабжения</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> проверки соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-технических документов для инженерных систем электроснабжения заданий и сооружений</p>
<p>ОПК-6.10 Определение основных параметров инженерных систем здания</p>	<p><b>Знает</b> основные параметры электротехнического оборудования зданий, сооружений, объектов жилищно-коммунального хозяйства</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения основных параметров инженерных систем жизнеобеспечения зданий</p>
<p>ОПК-6.14 Расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания</p>	<p><b>Знает</b> основные режимы различных инженерных систем жизнеобеспечения зданий (системы электроснабжения, системы заземления, системы молниезащиты, системы диспетчеризации)</p> <p><b>Знает</b> расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения основных режимов работы различных инженерных систем жизнеобеспечения зданий</p>
<p>ОПК-8.4 Контроль соблюдения требований охраны труда при осуществлении технологического процесса</p>	<p><b>Знает</b> требования охраны труда при осуществлении технологических процессов в области различных инженерных систем жизнеобеспечения зданий</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> соблюдения требований охраны труда при осуществлении технологического процесса в области инженерных систем жизнеобеспечения зданий</p>
<p>ОПК-9.5 Контроль соблюдения требований охраны труда на производстве</p>	<p><b>Знает</b> требования охраны труда при осуществлении технологических процессов в области инженерных систем жизнеобеспечения зданий</p>

## Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<p><b>Введение. Электрические цепи переменного тока</b></p>	<p><i>Роль и место электротехники в строительстве. Значение электротехнической подготовки для бакалавров.</i></p> <p><i>Электрические цепи постоянного тока и переменного тока, их элементы и параметры. Электрические схемы.</i></p> <p><i>Источники ЭДС и источники тока. Основные принципы и законы электротехники. Принцип непрерывности электрического тока. Законы Ома и Кирхгофа. Мощность в цепях переменного тока, анализ и расчет цепей переменного тока с использованием векторных диаграмм. Режимы работы электрических цепей.</i></p> <p><i>Основные понятия и общие сведения из теории электрических измерений. Аналоговые и электронные цифровые измерительные приборы. Измерение токов, напряжений, сопротивлений, мощности и электроэнергии.</i></p> <p><i>Основные параметры синусоидального тока. Векторное и комплексное отображение синусоидальных величин.</i></p> <p><i>Элементы электрической цепи синусоидального тока, методы расчета цепи. Активное, реактивное и полное сопротивления цепи. Фазовые соотношения между током и напряжением. Однофазные цепи с последовательным, параллельным и смешанным соединением R,L,C-элементов.</i></p> <p><i>Коэффициент мощности и его технико-экономическое значение. Анализ и расчет цепей переменного тока с использованием векторных диаграмм.</i></p> <p><i>Резонансные режимы в однофазных цепях. Резонанс напряжений в цепи с последовательным соединением R,L,C-элементов.</i></p> <p><i>Метод эквивалентного генератора.</i></p> <p><i>Основные понятия и характеристики цепей переменного периодического тока.</i></p> <p><i>Связь между действующим и мгновенным значениями переменного тока.</i></p> <p><i>Связь между действующим значением синусоидального тока и его амплитудным значением.</i></p>
<p><b>Трехфазные цепи</b></p>	<p><i>Исторические предпосылки возникновения трехфазных цепей. Области применения трехфазных электротехнических устройств.</i></p> <p><i>Структура трехфазной цепи. Преимущества трехфазных устройств и цепей перед однофазными при генерировании, передаче и потреблении электроэнергии. Получение трехфазной ЭДС. Изображения трехфазных ЭДС, напряжений и токов с помощью векторных диаграмм.</i></p> <p><i>Трехпроводная и четырехпроводная цепи. Линейные и фазные токи и напряжения.</i></p> <p><i>Симметричные режимы трехфазной цепи. Соединения элементов трехфазной цепи звездой и треугольником.</i></p> <p><i>Соотношения между фазными и линейными напряжениями и токами при симметричных и несимметричных нагрузках.</i></p> <p><i>Назначение нейтрального провода.</i></p> <p><i>Векторные диаграммы и их анализ для трехфазных цепей в различных режимах. Мощность трехфазной цепи. Анализ и расчет трехфазных цепей.</i></p> <p><i>Изображения трехфазных ЭДС, напряжений и токов с помощью векторных диаграмм.</i></p> <p><i>Мгновенная мощность цепи переменного тока.</i></p>



	<p><i>Активная мощность цепи переменного тока. Полная и реактивная мощность цепи переменного тока. Мощность трехфазной цепи. Условие передачи наибольшей активной мощности от активного двухполюсника к пассивному в синусоидальном режиме.</i></p>
<p><b>Трансформаторы</b></p>	<p><i>Назначение и области применения трансформаторов. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Коэффициент трансформации. Уравнения электрического и магнитного состояния трансформатора. Векторные диаграммы и схемы замещения. Опыты холостого хода и короткого замыкания, их назначение и условия проведения. Внешние характеристики трансформатора. Устройство, принцип действия и области применения трехфазных трансформаторов. Автотрансформаторы. Измерительные трансформаторы напряжения и тока. Специальные трансформаторы Уравнения электрического и магнитного состояния трансформатора. Схемы замещения для трансформатора. Векторная диаграмма для трансформатора. Режим холостого хода трансформатора. Режим короткого замыкания для трансформатора. Внешняя характеристика трансформатора. Потеря энергии в трансформаторе. Устройство, принцип действия и области применения трехфазных трансформаторов. Устройство, принцип действия и области применения автотрансформаторов. Измерительные трансформаторы напряжения и тока.</i></p>
<p><b>Электрические машины</b></p>	<p><i>Электрические машины, применяемые в строительстве. Устройство, принцип действия и области применения трехфазного асинхронного двигателя (АД). Скольжение и режимы работы. Магнитное поле машины. Условия получения кругового вращающегося магнитного поля в АД. Электромагнитный момент. Механические характеристики. Реактивная мощность и коэффициент мощности АД. Рабочие характеристики. Пуск АД с короткозамкнутым и фазным ротором. Регулирование частоты вращения (полюсное и частотное). Асинхронный электродвигатель с фазным ротором. Общие сведения о синхронных машинах и машинах постоянного тока. Пуск асинхронного двигателя с короткозамкнутым и фазным ротором. Регулирование частоты вращения асинхронного двигателя изменением числа пар полюсов. Регулирование частоты вращения асинхронного двигателя понижением напряжения питания. Регулирование частоты вращения асинхронного двигателя изменением сопротивления цепи ротора. Регулирование частоты вращения асинхронного двигателя изменением частоты питания. Однофазные асинхронные двигатели. Синхронные машины. Устройство и принцип действия. Уравнение напряжения обмотки статора и векторная</i></p>

	<p><i>диаграмма синхронной машины.</i></p> <p><i>Работа синхронного генератора на автономную нагрузку.</i></p>
<p><b>Общие вопросы электроснабжения</b></p>	<p><i>Ознакомление с нормативной базой и нормативно-технической документацией, регулирующей деятельность в области электроснабжения инженерных систем зданий и сооружений изложенные в «Правила устройств электроустановок» (ПУЭ-7), «Нормы технологического проектирования. Проектирование электроснабжения промышленных предприятий», «Нормы качества электроэнергетики в системах электроснабжения общего назначения», «Электроустановки жилых и общественных зданий. Правила проектирования и монтажа» и др.</i></p> <p><i>Порядок разработки проектной документации систем электроснабжения.</i></p> <p><i>Общая схема производства, передачи и распределения электрической энергии. Источники электроэнергии. Электрические станции, их классификация. Автономные источники электроэнергии. Энергосистема. Качество электроэнергии.</i></p> <p><i>Производство электроэнергии. Электрические станции, их классификация.</i></p> <p><i>Преобразование электрической энергии.</i></p> <p><i>Использование электроэнергии.</i></p> <p><i>Категории потребителей по надежности их электроснабжения.</i></p> <p><i>Энергосистема. Режимы работы энергосистемы.</i></p> <p><i>Качество электроэнергии.</i></p> <p><i>Основные схемы электроснабжения зданий и сооружений.</i></p> <p><i>Основные схемы электроснабжения населенных пунктов.</i></p>
<p><b>Передача и преобразование электрической энергии. Схемы электроснабжения населенных пунктов</b></p>	<p><i>Основные схемы электроснабжения зданий и сооружений.</i></p> <p><i>Воздушные и кабельные линии передачи электроэнергии и их устройство.</i></p> <p><i>Преобразовательные и распределительные подстанции.</i></p> <p><i>Основные схемы электроснабжения населенных пунктов.</i></p> <p><i>Определение параметров режима работы разомкнутой распределительной электрической сети. Падение напряжения и потери напряжения в линиях электропередачи электрических сетей. Статические характеристики тока, активной и реактивной мощностей нагрузки электрической сети. Встречное регулирование напряжения в электрической сети. Регулирование напряжения в электрической сети за счет поперечной компенсации реактивной мощности</i></p> <p><i>Воздушные и кабельные линии передачи электроэнергии и их устройство.</i></p> <p><i>Преобразовательные и распределительные подстанции.</i></p> <p><i>Определение параметров режима работы, разомкнутой распределительной электрической сети.</i></p> <p><i>Падение напряжения и потери напряжения в линиях электропередачи электрических сетей.</i></p> <p><i>Статические характеристики тока, активной и реактивной мощностей нагрузки электрической сети.</i></p> <p><i>Встречное регулирование напряжения в электрической сети.</i></p> <p><i>Регулирование напряжения в электрической сети поперечной компенсацией реактивной мощности.</i></p> <p><i>Провода, кабели, шинопроводы.</i></p>
<p><b>Электрические сети</b></p>	<p><i>Электрооборудование современных зданий и сооружений.</i></p>

**современных зданий и сооружений**

*Провода, кабели, шинопроводы. Релейная защита и автоматика в инженерных системах электроснабжения объектов. Коммутационные и защитные аппараты.*

*Защита от токов короткого замыкания и токов перегрузки. Вводно-распределительные устройства, питающие и групповые сети.*

*Системы защитного заземления электрических сетей современных зданий. Устройство защитного отключения (УЗО).*

*Категории потребителей по надежности их электроснабжения.*

*Расчет электрических сетей современных зданий и сооружений.*

*Релейная защита и автоматика в инженерных системах электроснабжения объектов.*

*Коммутационные и защитные аппараты. Защита от токов короткого замыкания и токов перегрузки.*

*Вводно-распределительные устройства, питающие и групповые сети.*

*Системы защитного заземления электрических сетей современных зданий. Устройство защитного отключения.*

*Дайте определение электрической цепи и ее элементу. По какому признаку элементы электрической цепи делятся на пассивные и активные?*

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.25	Construction technology / Технологии строительных процессов
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Civil Engineering	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	4 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*<формирование компетенций обучающегося в области технологий строительства>*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-6.7 Выбор технологических решений проекта здания, разработка элемента проекта производства работ	<p>Знает состав и содержание технологических процессов по инженерной подготовке строительной площадки</p> <p>Знает состав и содержание технологических процессов переработки грунта</p> <p>Знает состав и содержание технологических процессов устройства фундаментов зданий</p> <p>Знает состав и содержание технологических процессов монтажа строительных конструкций полносборных зданий</p> <p>Знает состав и содержание технологических процессов опалубочных, арматурных и бетонных работ, выполняемых при устройстве конструкций из монолитного железобетона</p> <p>Знает состав и содержание технологических процессов каменной кладки</p> <p>Знает технологические процессы устройства защитных покрытий кровли, гидроизоляции, тепло- и звукоизоляции</p> <p>Знает технологические процессы устройства отделочных покрытий</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) выбора технологии, машин и оборудования для строительного производства, в т.ч. при разработке компонента проекта производства работ (технологической карты)</p>
ОПК-6.8 Проверка соответствия проектного решения техническому заданию на проектирование	<p>Знает основные положения действующих нормативно-технических документов, регламентирующих строительное производство</p> <p>Знает порядок проведения проверки соответствия организационно-технологической документации требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) оценки соответствия организационно-технологического решения требованиям нормативно-технических документов и техническому</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	заданию на проектирование
ОПК-8.1 Контроль результатов осуществления этапов технологического процесса строительного производства и строительной индустрии	Знает состав и порядок проведения входного, операционного контроля технологических процессов и контроля законченных работ в строительном производстве Знает требования к качеству производства подготовительных и земляных работ Знает требования к качеству устройства фундаментов Знает требования к качеству устройства несущих и ограждающих строительных конструкций Знает требования к качеству устройства защитных покрытий Знает требования к качеству устройства отделочных покрытий Знает специальные средства и методы обеспечения качества строительства Имеет навыки (начального уровня) планирования мероприятий по контролю результатов на этапах выполнения строительного процесса
ОПК-8.2 Составление нормативно-методического документа, регламентирующего технологический процесс	Знает состав и содержание технологических карт, карт трудовых процессов Имеет навыки (основного уровня) разработки технологических карт на земляные работы и устройство конструкций из монолитного железобетона
ОПК-8.3 Соблюдение норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса	Знает требования по промышленной, пожарной и экологической безопасности при выполнении строительных процессов на участке производства работ Имеет навыки (начального уровня) составления плана по обеспечению необходимых условий соблюдения требований промышленной, пожарной и экологической безопасности при осуществлении технологического процесса
ОПК-8.4 Соблюдение требований охраны труда при осуществлении технологического процесса	Знает требования охраны труда при осуществлении технологических процессов строительства Знает порядок контроля выполнения требований охраны труда при выполнении строительных процессов
ОПК-8.5 Подготовка документации для сдачи/приёмки законченных видов/этапов работ (продукции)	Знает правила приемки и документирования законченных строительных работ Знает требования к документации, необходимой для фиксации результатов законченных работ на различных этапах осуществления технологического процесса строительного производства
ОПК-9.7 Контроль выполнения работниками подразделения производственных заданий	Знает системы тарифного нормирования и оплаты труда Знает порядок контроля выполнения рабочими строительной организации производственных заданий (нарядов)

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Основы технологического проектирования	<i>Основные понятия и положения. Основные направления технического прогресса в строительстве. Структура, состав и особенности строительных технологий. Участники строительства. Строительные процессы и работы.</i>

	<p><i>Трудовые и материально-технические ресурсы для производства строительно-монтажных работ. Классификация строительных грузов. Виды транспортных средств и их технологические особенности. Погрузо-разгрузочные работы. Экологическая и промышленная безопасность строительных технологий. Контроль качества строительно-монтажных работ. Охрана труда в строительстве.</i></p> <p><i>Проектирование строительных технологий. Нормативная и проектная документация строительного производства. Методы производства строительно-монтажных работ. Вариантное проектирование строительных процессов. Технологические карты.</i></p>
<p><b>Технологические процессы переработки грунта и устройства фундаментов</b></p>	<p><i>Инженерная подготовка строительной площадки. Инженерно-геологические изыскания. Создание опорной геодезической основы. Расчистка и планировка территории. Отвод поверхностных и грунтовых вод. Подготовка площадки к строительству, ее обустройство. Процессы переработки грунта. Виды земляных сооружений. Грунты. Строительные свойства грунтов. Подготовительные процессы при производстве земляных работ. Водоотлив и понижение уровня грунтовых вод. Создание искусственных противофильтрационных завес и экранов. Искусственное закрепление грунтов. Машины для земляных работ. Разработка грунта землеройными машинами циклического действия. Разработка грунта землеройными машинами непрерывного действия. Разработка и перемещение грунта землеройно-транспортными машинами. Укладка и уплотнение грунтовых масс. Контроль качества. Переработка грунта гидромеханическим методом. Разработка грунта бестраншейными методами. Разработка грунта взрывным способом. Производство земляных работ в зимних условиях. Вспомогательные процессы при производстве земляных работ (временное укрепление стенок выемок). Требования к безопасности при производстве земляных работ. Технологии устройства фундаментов. Технологии устройства ленточных и плитных фундаментов. Конструкции забивных свай и шпунта. Технологии погружения свай: ударный, вибрационный, виброударный метод; вибродавливание; вдавливание; завинчивание; погружение свай с подмывом грунта. Последовательность погружения свай. Особенности погружения свай в мерзлые грунты. Технологии устройства набивных свай. Устройство буронабивных свай: сухой способ; под глинистым раствором; с креплением стенок скважин обсадными трубами. Устройство свай РИТ. Устройство пневмотрамбованных, вибротрамбованных, частотрамбованных, буроинъекционных, песчаных и грунтобетонных свай. Технологии устройства ростверков. Контроль качества устройства свай и фундаментов.</i></p>
<p><b>Технологические процессы устройства несущих и ограждающих строительных конструкций</b></p>	<p><i>Технологические процессы каменной кладки. Назначение, область применения и виды кладки. Материалы для каменной кладки. Правила разрезки каменной кладки. Системы перевязки и типы кладки. Инструменты и приспособления; леса и подмости для выполнения каменной кладки. Способы кладки кирпича. Кладка из керамических,</i></p>

бетонных и природных камней правильной формы и поризованных керамических блоков. Бутовая и бутобетонная кладка. Организация рабочего места и обеспечение материалами каменщика. Транспортирование материалов для кладки. Организация труда каменщиков. Технология каменной кладки в экстремальных климатических условиях. Требования к безопасности производства работ. Контроль качества каменной кладки.

Технологии монолитного бетона и железобетона. Бетон и железобетон в современном строительстве. Общие положения технологии устройства монолитных конструкций. Состав и свойства бетона. Опалубка. Опалубочные работы. Классификация опалубки. Требования, предъявляемые к опалубке. Технологическое проектирование опалубочных работ. Современные опалубочные системы. Производство опалубочных работ. Выбор опалубочных систем. Армирование конструкций. Назначение и виды арматуры. Состав арматурных работ. Изготовление арматурных изделий. Соединение арматурных элементов. Производство арматурных работ на объекте.

Бетонирование конструкций. Состав процесса, подготовка к бетонированию. Производство и доставка бетонной смеси на объект. Мобильные бетонные заводы. Перевозка бетонной смеси автотранспортом. Подача бетонной смеси кранами, ленточными транспортерами, бетононасосами. Уплотнение бетонной смеси. Безвибрационная укладка бетонной смеси. Бетонирование фундаментов и массивов. Бетонирование стен в разборно-переставной опалубке. Бетонирование стен в скользящей опалубке. Бетонирование каркасных конструкций. Выдерживание бетона. Технология бетонных работ в зимних условиях. Физические процессы и определяющие положения. Метод «термоса».

Бетонирование с предварительным разогревом бетонной смеси. Обеспечение твердения бетона с комплексными противоморозными добавками. Искусственный прогрев и нагрев бетона. Технология бетонных работ в условиях сухого жаркого климата. Распалубливание конструкций. Специальные методы бетонирования: вакуумирование; торкретирование; подводное бетонирование. Контроль качества бетонных и железобетонных работ. Охрана труда при производстве бетонных работ.

Монтаж строительных конструкций. Общие положения монтажа строительных конструкций. Организационные принципы монтажа. Технологическая структура монтажных процессов. Способы и средства транспортирования конструкций. Приемка и складирование сборных конструкций.

Подготовка элементов конструкций к монтажу. Монтаж сборных железобетонных и бетонных конструкций. Общие указания по монтажу. Установка блоков фундаментов и стен подземной части зданий. Установка колонн и рам. Установка ригелей, балок, ферм, плит перекрытий и покрытий. Установка панелей стен. Установка вентиляционных блоков, объемных блоков шахт лифтов и санитарно-технических кабин. Сварка и антикоррозионное покрытие закладных и соединительных изделий. Замоноличивание стыков и швов. Водо-, воздухо- и

	<p><i>теплоизоляция стыков наружных стен полноборных зданий.</i></p> <p><i>Обеспечение безопасности в процессе монтажа строительных конструкций.</i></p> <p><i>Проектирование строительных технологий.</i></p> <p><i>Определение структуры организационно-технологической документации, необходимой для производства СМР. Состав и назначение технологической карты.</i></p>
<p><b>Технологические процессы устройства защитных покрытий</b></p>	<p><i>Назначение и сущность защитных покрытий.</i></p> <p><i>Классификация защитных покрытий.</i></p> <p><i>Технология устройства кровельных покрытий. Требования, предъявляемые к кровельным покрытиям. Виды кровель; применяемые материалы. Состав комплексного процесса устройства кровель. Технология устройства рулонных и мастичных кровель. Применяемые материалы и оборудование. Монтаж полимерных мембранных кровель.</i></p> <p><i>Устройство кровель из листовых материалов.</i></p> <p><i>Подготовительные процессы. Последовательность укладки и способы крепления асбестоцементных и металлических листов. Кровли из металлочерепицы. Устройство кровель из черепицы. Области применения. Подготовка основания.</i></p> <p><i>Технология укладки и крепления черепицы. Устройство покрытий из гибкой черепицы. Контроль выполнения процессов и качества кровельных покрытий. Основные требования к безопасности при устройстве кровель.</i></p> <p><i>Технология устройства гидроизоляционных покрытий.</i></p> <p><i>Назначение и виды гидроизоляции. Области их применения.</i></p> <p><i>Производство гидроизоляционных работ в зимних условиях.</i></p> <p><i>Контроль качества устройства гидроизоляционных покрытий. Требования к безопасности при устройстве гидроизоляции.</i></p> <p><i>Технология устройства тепло- и звукоизоляции. Назначение и виды теплоизоляции. Устройство теплоизоляции подземных частей здания, перекрытий, мансардных этажей.</i></p> <p><i>Устройство систем теплоизоляции фасадов: «мокрые» и «сухие» системы. Теплоизоляция инженерных систем и оборудования. Тепло- и звукоизоляция светопрозрачных систем, оконных и дверных проемов. Звукоизоляция стен, перегородок и перекрытий. Контроль качества тепло-звукоизоляции. Требования к безопасности устройства тепло- и звукоизоляции.</i></p> <p><i>Вертикальная планировка строительной площадки.</i></p> <p><i>Определение положения линии нулевых работ.</i></p> <p><i>Определение объёмов работ по вертикальной планировке.</i></p> <p><i>Разработка грунта в котловане.</i></p> <p><i>Определение объёмов земляных масс при разработке котлована.</i></p> <p><i>Определение объёма грунта обратной засыпки.</i></p> <p><i>Составление сводного баланса. Перерасчёт средней отметки планировки.</i></p> <p><i>Распределение грунта в котловане.</i></p> <p><i>Машины для вертикальной планировки.</i></p> <p><i>Распределение земляных масс на площадке, составление картограммы перемещения земляных масс. Определение средней дальности перемещения грунта.</i></p>
<p><b>Технологические процессы устройства отделочных покрытий</b></p>	<p><i>Назначение отделочных покрытий. Виды отделочных покрытий. Структура и последовательность выполнения процессов устройства отделочных покрытий.</i></p>



*Технологии оштукатуривания поверхностей. Классификация и область применения штукатурок. Материалы. Декоративные штукатурки. Технология выполнения подготовительных и основных процессов при устройстве декоративных штукатурок. Специальные штукатурки. Требования к качеству штукатурных покрытий. Облицовка стен. Область применения и материалы. Технология и последовательность выполнения процессов при облицовке стен керамическими плитками, плитами из природного камня. Облицовка стен листами ГКЛ и ГВЛ, ламелями и панелями из разных материалов. Инструменты и оснастка. Требования к качеству облицовки стен. Устройство полов. Подготовка оснований под полы. Устройство напольных покрытий из рулонных материалов. Устройство деревянных полов по лагам. Устройство паркетных полов. Устройство плиточных полов. Устройство фальшполов. Требования к качеству устройства полов.*

*Устройство подвесных потолков. Назначение и область применения. Классификация потолков по конструктивному решению и используемым материалам. Технология устройства листовых, реечных, кассетных и ячеистых потолков. Устройство натяжных потолков. Контроль качества устройства подвесных потолков.*

*Технологии малярных процессов. Виды малярной отделки. Подготовка поверхностей, выравнивание. Окраска стен и потолков. Оклейка стен и потолков обоями. Контроль качества малярных работ.*

*Охрана труда при устройстве отделочных покрытий. Опалубливание вертикальных и горизонтальных конструкций.*

*Разработка планов раскладки опалубки*  
*Бетонирование конструкций.*

*Определение параметров и разработка технологических схем бетонирования. Выбор и назначение грузоподъемных машин и транспортеров для выполнения комплексного процесса устройства железобетонных конструкций.*

*Производственные ресурсы.*

*Определение потребности в материальных и технических ресурсах. Определение нормативных данных затрат труда и машинного времени.*

*Планирование производства работ.*

*Разработка графиков производства работ и потребности в ресурсах.*

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.26	Fundamentals of the organization of construction / Основы организации строительного производства
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Civil Engineering	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	4 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*<формирование компетенций обучающегося в области организации строительного производства>*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-2.1 Идентификация задач профессиональной деятельности	<p>Знает основные термины и определения в области организации строительства</p> <p>Знает участников строительства, их функции и формы взаимодействия</p> <p>Знает задачи, права и обязанности саморегулируемых организаций</p> <p>Знает состав и содержание стандартов саморегулируемых организаций</p> <p>Знает состав организационных мероприятий на стадиях планирования, подготовки строительного производства и строительства объектов промышленного и гражданского назначения</p> <p>Знает порядок разработки и согласования предпроектной и проектной документации объектов капитального строительства</p> <p>Знает состав и содержание проекта организации строительства, проекта организации работ по сносу и демонтажу объектов, проекта производства работ</p> <p>Знает основные обязательства подрядчика по договору подряда</p> <p>Знает порядок организации работ подготовительного и основного периода строительства объекта капитального строительства</p> <p>Знает функции управления в строительстве</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) определения конкретных задач на стадиях планирования, подготовки строительного производства и строительства объекта капитального строительства</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) определения состава временной строительной инфраструктуры на строительной площадке</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) выбора и привязки</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	монтажного крана к зданию (сооружению) Имеет навыки (начального уровня) определения опасных зон работы монтажного крана на строительной площадке
УК-2.2 Определение потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности	Знает трудовые и материально-технические ресурсы, необходимые для строительства объекта капитального строительства Знает методы определения потребности в трудовых и материально-технических ресурсах строительства объекта капитального строительства Имеет навыки (основного уровня) определения потребности в трудовых и материально-технических ресурсах строительства объекта капитального строительства Имеет навыки (основного уровня) планирования потребности в трудовых и материально-технических ресурсах на основе календарного плана строительства здания (сооружения)
ОПК-9.2 Определение потребности производственного подразделения в материально-технических и трудовых ресурсах	
УК-4.1 Ведение делового общения на государственном языке Российской Федерации с соблюдением этических норм	Знает виды, правила и требования ведения делового общения Имеет навыки (начального уровня) выбора стиля делового общения применительно к ситуации взаимодействия, ведения делового разговора, используя терминологию в области организации строительства
УК-8.5 Выбор способа поведения учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта	Знает основы антитеррористической деятельности в строительной организации Знает основные террористические угрозы при возведении объекта капитального строительства Знает меры по противодействию терроризму при возникновении угрозы террористического акта на строительной площадке при возведении объекта капитального строительства
ОПК-4.5 Составление распорядительной документации производственного подразделения в профильной сфере профессиональной деятельности	Знает состав и содержание распорядительных документов в строительной организации
ОПК-9.1 Составление перечня и последовательности выполнения работ производственным подразделением	Знает методы и формы организации строительства Знает структуру управления строительным предприятием Знает принципы и последовательность составления календарного плана строительства здания (сооружения) Знает принципы составления и определения расчетных параметров сетевых моделей Знает принципы построения циклограмм Знает номенклатуру производственных процессов строительства объекта Имеет навыки (начального уровня) определения метода организации возведения строительного объекта Имеет навыки (основного уровня) построения циклограмм Имеет навыки (начального уровня) разработки и определения расчетных параметров сетевых моделей Имеет навыки (основного уровня) разработки календарного

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	плана производства работ по объекту
ОПК-9.3 Определение квалификационного состава работников производственного подразделения	Знает нормативные документы, которые определяют требования к составу и квалификации исполнителей, выполняющих производственные процессы Имеет навыки (основного уровня) определения численного и квалификационного состава рабочих бригад
ОПК-9.5 Контроль соблюдения требований охраны труда на производстве	Знает мероприятия по охране труда и пожарной безопасности в строительстве Знает основные правила и требования для обеспечения охраны труда и пожарной безопасности на участке производства работ Имеет навыки (начального уровня) планирования мероприятий по охране труда и пожарной безопасности на строительной площадке
ОПК-9.6 Контроль соблюдения мер по борьбе с коррупцией в производственном подразделении	Знает основные принципы противодействия коррупции в организации, ответственность юридических и физических лиц за коррупционные правонарушения

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<b>Характеристика строительной отрасли</b>	<i>Виды и объекты строительства. Виды строительства. Классификация объектов строительства. Жизненный цикл объекта. Особенности и способы строительства. Способы строительства. Особенности организационных форм строительного производства. Субъекты и участники градостроительных отношений. Субъекты градостроительных отношений. Основные участники строительства и их взаимодействие. Создание объекта капитального строительства. Основные принципы противодействия коррупции в строительных организациях. Нормативная база строительства. Основные термины и определения в области организации строительства. Нормативная база и техническое регулирование.</i>
<b>Методы и формы организации строительства</b>	<i>Организация поточного строительства объектов. Виды строительных потоков. Параметры строительных потоков. Узловой метод возведения промышленный комплексов. Понятие узлового метода промышленных комплексов. Классификация и состав узлов промышленных комплексов. Комплектно-блочное строительство производств и установок. Понятие комплектно-блочное строительство производств и установок. Типы блоков производств и установок. Организационные формы мобильного строительства.</i>

	<p><i>Понятия мобильности строительства.</i></p> <p><i>Режимы трудовой деятельности мобильных строительных организаций.</i></p>
<b>Организация проектных работ</b>	<p><i>Инженерные изыскания для подготовки проектной документации.</i></p> <p><i>Особенности проведения инженерных изысканий.</i></p> <p><i>Основные виды инженерных изысканий.</i></p> <p><i>Организация проектирования в строительстве.</i></p> <p><i>Система проектирования в строительстве.</i></p> <p><i>Состав разделов проектной документации.</i></p> <p><i>Требования к содержанию проекта организации строительства.</i></p> <p><i>Состав и содержание проекта организации строительства.</i></p> <p><i>Мероприятия по охране труда и пожарной безопасности на строительной площадке.</i></p> <p><i>Требования к содержанию проекта организации работ по сносу и демонтажу объектов.</i></p> <p><i>Понятие проекта организации работ по сносу и демонтажу объектов.</i></p> <p><i>Состав и содержание проекта организации работ по сносу и демонтажу объектов.</i></p>
<b>Подготовка строительного производства</b>	<p><i>Состав организационных мероприятий.</i></p> <p><i>Организационные мероприятия перед началом выполнения работ на объекте.</i></p> <p><i>Состав исходно-разрешительной документации.</i></p> <p><i>Заключение договоров подряда и субподряда.</i></p> <p><i>Виды договор подряда.</i></p> <p><i>Содержание договоров подряда.</i></p> <p><i>Разработка проекта производства работ.</i></p> <p><i>Исходные материалы проекта производства работ.</i></p> <p><i>Состав и содержание проекта производства работ.</i></p> <p><i>Организация работ подготовительного периода.</i></p> <p><i>Особенности организации работ подготовительного периода.</i></p> <p><i>Организация временной инфраструктуры строительной площадки.</i></p>
<b>Организация работ основного периода строительства</b>	<p><i>Механизация строительно-монтажных работ.</i></p> <p><i>Формирование структуры и парка машин для производства строительно-монтажных работ.</i></p> <p><i>Определение состава и оценка использования строительных машин для производства строительно-монтажных работ.</i></p> <p><i>Доставка строительных грузов.</i></p> <p><i>Виды транспорта доставки строительных грузов.</i></p> <p><i>Схемы организации движения автотранспортных средств.</i></p> <p><i>Управление качеством работ.</i></p> <p><i>Понятие качества работ. Управление качеством работ.</i></p> <p><i>Виды контроля качества работ производства работ и материалов.</i></p> <p><i>Оперативно-диспетчерское управление.</i></p> <p><i>Понятие оперативно-диспетчерского управления.</i></p> <p><i>Особенности функционирования оперативно-диспетчерского управления.</i></p>
<b>Основы мобильного строительства</b>	<p><i>Принципы мобильной строительной системы.</i></p> <p><i>Понятие мобильной строительной системы.</i></p> <p><i>Основные принципы мобильной строительной системы.</i></p>

	<p><i>Классификация элементов мобильной строительной системы.</i></p> <p><i>Основные элементы и их взаимосвязи в строительной системе.</i></p> <p><i>Классификация элементов мобильной строительной системы.</i></p> <p><i>Сфера деятельности мобильной системы.</i></p> <p><i>Структура сферы деятельности мобильной системы.</i></p> <p><i>Виды группировок в сферах деятельности мобильной системы.</i></p> <p><i>Структура работ пионерного периода</i></p> <p><i>Понятие пионерного периода.</i></p> <p><i>Структура работ пионерного периода.</i></p>
<p><b>Управление строительным производством</b></p>	<p><i>Организационно-правовые формы хозяйственных организаций.</i></p> <p><i>Виды организационно-правовых форм хозяйственных организаций.</i></p> <p><i>Формы интеграции организационно-правовых форм хозяйственных организаций.</i></p> <p><i>Принципы формирования структур управления.</i></p> <p><i>Характеристика структуры управления.</i></p> <p><i>Типы структуры управления.</i></p> <p><i>Распорядительная документация строительной организации.</i></p> <p><i>Организационные структуры управления.</i></p> <p><i>Понятие организационной структуры управления.</i></p> <p><i>Особенности организационных структур.</i></p> <p><i>Организация труда рабочих.</i></p> <p><i>Особенности организации труда рабочих.</i></p> <p><i>Мероприятия по обеспечению безопасности и охраны труда на участке производства работ.</i></p> <p><i>Основы антитеррористической деятельности в строительной организации.</i></p> <p><i>Основные террористические угрозы при возведении объекта капитального строительства. Меры по противодействию терроризму при возникновении угрозы террористического акта на участке производства работ.</i></p>
<p><b>Саморегулирование в строительстве</b></p>	<p><i>Задачи, права и обязанности саморегулируемых организаций.</i></p> <p><i>Понятие системы саморегулирования в строительстве.</i></p> <p><i>Задачи, права и обязанности саморегулируемых организаций.</i></p> <p><i>Органы управления саморегулируемых организаций.</i></p> <p><i>Структура саморегулируемых организаций.</i></p> <p><i>Особенности управления саморегулируемыми организациями.</i></p> <p><i>Получение свидетельства о допуске к работам.</i></p> <p><i>Состав и содержание свидетельства о допуске к работам.</i></p> <p><i>Порядок получения свидетельства о допуске к работам.</i></p> <p><i>Стандарты саморегулируемых организаций.</i></p> <p><i>Понятие стандарта саморегулируемой организации.</i></p> <p><i>Стандартизация системы организации строительного производства.</i></p>

**АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Шифр, наименование	Б1.О.27	Metrology, standardization, certification and quality management / Метрология, стандартизация,
--------------------	---------	--

дисциплины		сертификация и управление качеством
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Civil Engineering	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	2 з.е.	

**Цель освоения дисциплины.**

*< формирование компетенций обучающегося в области метрологии, стандартизации, сертификации и управления качеством в строительстве >*

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-7.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих требования к качеству продукции и процедуру его оценки	Знает законодательные, нормативно-технические и рекомендательные документы в области технического регулирования, обеспечения единства измерений и управления качеством на предприятии
	Знает виды документов по стандартизации, а также виды стандартов, гармонизированные стандарты
	Имеет навыки (начального уровня) выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов для контроля и оценки качества продукции, процессов, работ
ОПК-7.2 Документальный контроль качества материальных ресурсов	Знает порядок проведения контроля качества и безопасности строительных материалов, изделий, конструкций и оборудования при проведении процедуры сертификации
ОПК-7.3 Выбор методов и оценка метрологических характеристик средства измерения (испытания)	Знает процедуру оценки метрологических характеристик средств измерений (испытаний)
	Имеет навыки (начального уровня) выбора методов и средств измерений (испытаний)
ОПК-7.4 Оценка погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения	Знает методы обработки прямых и косвенных измерений
	Имеет навыки (начального уровня) проведения поверки, калибровки, юстировки средств измерений (испытаний)
	Имеет навыки (начального уровня) оценки погрешности средств измерений и отклонений измерений
ОПК-7.5 Оценка соответствия параметров продукции требованиям	Знает порядок идентификации и оценки качества продукции

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
нормативно-технических документов	Имеет навыки (основного уровня) оценки соответствия продукции, предъявляемым к ней требованиям
ОПК-7.6 Подготовка и оформление документа для контроля качества и сертификации продукции	Знает порядок проведения сертификации продукции
	Имеет навыки (начального уровня) проведения процедуры сертификации продукции
	Имеет навыки (начального уровня) оформления документов по контролю качества и сертификации продукции
ОПК-7.7 Составление локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества	Знает требования к системе менеджмента качества
	Знает порядок разработки системы менеджмента качества в организации
	Имеет навыки (начального уровня) составления схемы процесса (подпроцесса) строительной организации с описанием входов, выходов, матрицы ответственности и контролируемых параметров
ОПК-9.2 Определение потребности производственного подразделения в материально-технических, трудовых и финансовых ресурсах	Имеет навыки (начального уровня) определения материально-технических ресурсов для процессов (подпроцессов) в организации

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<b>Метрология. Метрологическое обеспечение в строительстве.</b>	<p><i>Тема: Метрология</i></p> <p><i>Основные цели и задачи метрологии. Основные термины и определения. Законодательная и нормативная база метрологии. Определение физической величины. Виды физических величин. Истинное значение физической величины, действительное значение физической величины, измеренное значение физической величины.</i></p> <p><i>Классификация и характеристики измерений. Понятие воспроизводимости, сходимости измерений. Методы измерений.</i></p> <p><i>Погрешность измерений. Классификация погрешностей. Неопределенность измерений.</i></p> <p><i>Основы обработки результатов измерений.</i></p> <p><i>Среднеквадратическое отклонение. Коэффициент вариации. Доверительный интервал и доверительная вероятность. Обработка результатов многократных измерений.</i></p> <p><i>Средства измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Классы точности средств измерений.</i></p> <p><i>Проверка, калибровка, юстировка средств измерений.</i></p> <p><i>Выбор средств измерений. Выбор средств измерений для измерения геометрических параметров зданий и сооружений.</i></p>



	<p><i>Тема. Обработка результатов прямых многократных измерений физической величины.</i></p> <p><i>Провести 20 измерений параметров строительного материала (плитка, кирпич и т.д.)</i></p> <p><i>Обработать результаты прямых многократных измерений, сделать заключение по отклонениям результатов измерений от значений, указанных в нормативно-технической документации.</i></p> <p><i>ГОСТ 8.736-2011. «ГСИ. Измерения прямые многократные. Методы обработки результатов измерений. Основные положения»</i></p> <p><i>ГОСТ 13996-2019 Плитки керамические. Общие технические условия.</i></p> <p><i>ГОСТ 530-2012. Кирпич и камень керамические. Общие технические условия.</i></p>
	<p><i>Тема. Обработка результатов косвенных измерений.</i></p> <p><i>Провести прямые измерения геометрических параметров зданий и сооружений и по известным функциональным зависимостям определить погрешность косвенного измерения.</i></p> <p><i>Изучить основные правила округления результатов измерений.</i></p> <p><i>МИ 2083-90 ГСИ. Измерения косвенные. Определение результатов измерений и оценивание их погрешностей.</i></p> <p><i>МИ 1317-2004 ГСИ. Результаты и характеристики погрешностей измерений. Формы представления.</i></p> <p><i>ГОСТ Р 58945-2020 Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Правила выполнения измерений параметров зданий и сооружений</i></p>
	<p><i>Тема. Проведение калибровки средств измерения.</i></p> <p><i>Калибровка, юстировка средств измерений.</i></p> <p><i>Определить абсолютную погрешность средств измерений. Сравнить с допустимой абсолютной погрешностью данного средства измерений. Сделать заключение о возможности его применения.</i></p> <p><i>Приказ Минпромторга от 31.07.2020 N 2510 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверки»</i></p> <p><i>ГОСТ Р 53188.3-2019 (МЭК 61672-3:2006) ГСИ. Шумомеры. Часть 3. Методика поверки</i></p>
	<p><i>Тема. Выбор средств измерений</i></p> <p><i>Провести 20 измерений геометрических параметров различных конструкций. Определить действительную погрешность измерения при многократных наблюдениях. Определить предельную погрешность измерений. Сравнить действительную и предельную погрешность, сделать заключение о возможности/не возможности применения данного средства измерения.</i></p> <p><i>ГОСТ Р 58945-2020 Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Правила выполнения измерений.</i></p> <p><i>ГОСТ Р 58942-2020 Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Технологические допуски.</i></p>
<p><b>Техническое регулирование и</b></p>	<p><i>Тема: Основы технического регулирования в России. Российская система технического регулирования. Правовые</i></p>

<p><b>управление качеством в строительстве</b></p>	<p><i>основы технического регулирования. Понятие технического регулирования.</i></p> <p><i>Техническое регулирование в обязательной сфере. Цели применения Технических регламентов. Технические регламенты России. Технические регламенты Евразийского экономического союза ТР ЕАЭС (ТР ТС).</i></p> <p><i>Техническое регулирование на добровольной основе требований к объектам технического регулирования.</i></p> <p><i>Определение стандартизации.</i></p> <p><i>Виды документов по стандартизации в России. Виды стандартов. Нормативные документы различного статуса: международные, региональные, национальные.</i></p> <p><i>Европейские стандарты в области проектирования.</i></p> <p><i>Применение международных и региональных стандартов в России и Евразийском экономическом Союзе.</i></p>
	<p><i>Тема: Основы системы менеджмента качества</i></p> <p><i>Стандарты системы менеджмента качества. Система менеджмента качества. Основные понятия в соответствии с документами серии ISO 9000. Процессный подход и цикл PDCA. Модель СМК. Принципы системы менеджмента качества. Этапы разработки системы менеджмента качества на предприятии.</i></p>
	<p><i>Тема: Основные положения подтверждения соответствия</i></p> <p><i>Определение термина подтверждение соответствия.</i></p> <p><i>Формы подтверждения соответствия. Обязательное подтверждение соответствия в форме обязательной сертификации и декларирования. Добровольная сертификация. Система сертификации в национальной системе сертификации России. Системы сертификации в строительстве. Процедура проведения добровольной сертификации строительных материалов, конструкций, изделий. Схемы сертификации. Анализ состояния производства. Инспекционный контроль сертифицированной продукции.</i></p>
	<p><i>Тема: Контроль качества в строительстве.</i></p> <p><i>Основные понятия в области контроля качества.</i></p> <p><i>Виды и методы контроля точности в строительстве.</i></p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.28	Fundamentals of technical operation of constructed facilities / Основы технической эксплуатации объектов строительства
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Civil Engineering	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

#### Цель освоения дисциплины.

*<формирование компетенций обучающегося в области содержания, обслуживания и ремонта зданий различного функционального назначения, изучения норм и правил технической эксплуатации строительных объектов, представления об эксплуатационных мероприятиях и их влиянии на безопасность строительных объектов>*

#### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-4.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	Знает перечень основных нормативных документов, устанавливающих требования к технической эксплуатации профильного объекта профессиональной деятельности Знает перечень основной эксплуатационной документации на профильный объект профессиональной деятельности Имеет навыки (основного уровня) поиска и выбора нормативных документов для решения основных задач по технической эксплуатации профильного объекта профессиональной деятельности
ОПК-10.1 Составление перечня выполнения работ производственным подразделением по технической эксплуатации (техническому обслуживанию или ремонту) профильного объекта профессиональной деятельности	Знает основные правила технической эксплуатации профильного объекта профессиональной деятельности Знает особенности организации текущего ремонта профильного объекта профессиональной деятельности Знает особенности организации капитального ремонта профильного объекта профессиональной деятельности Имеет навыки (начального уровня) определения потребности в трудовых ресурсах для выполнения работ по техническому обслуживанию, ремонту профильного объекта профессиональной деятельности Имеет навыки (начального уровня) определения потребности в материально-технических ресурсах для выполнения работ по техническому обслуживанию, ремонту профильного объекта профессиональной деятельности
ОПК-10.2 Составление перечня мероприятий по контролю технического состояния и режимов работы профильного объекта профессиональной деятельности	Знает перечень основных мероприятий эксплуатационного контроля технического состояния профильного объекта профессиональной деятельности Знает особенности организации осмотров профильного объекта профессиональной деятельности Имеет навыки (начального уровня) составления графика

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	осмотров объекта профессиональной деятельности
ОПК-10.3 Составление перечня мероприятий по контролю соблюдения норм промышленной и противопожарной безопасности в процессе эксплуатации профильного объекта профессиональной деятельности, выбор мероприятий по обеспечению безопасности	Знает перечень основных эксплуатационных мероприятий по обеспечению безопасности пользования, безопасных условий пребывания на профильном объекте профессиональной деятельности Имеет навыки (начального уровня) составления графика работ по обеспечению безопасности при эксплуатации объекта профессиональной деятельности
ОПК-10.4 Оценка результатов выполнения ремонтных работ на профильном объекте профессиональной деятельности	Знает основные задачи производственного контроля качества ремонтных работ на профильном объекте профессиональной деятельности
ОПК-10.5 Оценка технического состояния профильного объекта профессиональной деятельности	Знает методы оценки физического износа профильного объекта профессиональной деятельности Имеет навыки (начального уровня) применения рекомендуемых нормативных документов для оценки технического состояния профильного объекта профессиональной деятельности Имеет навыки (начального уровня) определения физического износа объекта профессиональной деятельности Имеет навыки (начального уровня) составления ведомости дефектов для оценки технического состояния и потребности в ремонте объекта профессиональной деятельности

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<b>Организация и планирование технической эксплуатации зданий и сооружений</b>	<i>Нормативно-правовая база технической эксплуатации зданий и сооружений. Эксплуатация как вид градостроительной деятельности. Нормативная документация, устанавливающая требования к эксплуатации зданий и сооружений: кодексы, технические регламенты, своды правил, ведомственные документы, государственные стандарты. Эксплуатация строительного объекта как вид профессиональной деятельности: цель, основные задачи. Основная терминология в сфере технической эксплуатации зданий и сооружений. Параметры эксплуатационных качеств зданий и сооружений, эксплуатационно-технические характеристики. Рекомендуемые сроки службы и капиталность зданий и сооружений. Минимальная продолжительность эффективной эксплуатации как основа планирования эксплуатационных мероприятий. Процедура ввода в эксплуатацию строительного объекта. Требования Градостроительного кодекса, СП «Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов». Мероприятия по получению разрешения на ввод объекта строительства в эксплуатацию: участники, основные этапы, сроки. Предмет Госстройнадзора при приемке</i>

	<p>объекта строительства в эксплуатацию.  Техническая эксплуатационная документация.  Перечень эксплуатационной документации долговременного хранения и периодически заменяемой. Паспорта и декларации на объект эксплуатации. Инструкция по эксплуатации здания.  Виды эксплуатационных мероприятий.  Перечень технических и организационных мероприятий по эксплуатации зданий. Градостроительный кодекс РФ: требования к эксплуатации зданий и сооружений. ГОСТ «Система технического обслуживания и ремонта техники. Термины и определения». СП «Здания и сооружения. Правила эксплуатации». МДК «Правила и нормы технической эксплуатации жилищного фонда». МДК «Методическое пособие по содержанию и ремонту жилищного фонда». ПОТ «Техническая эксплуатация промышленных зданий и сооружений». Основные задачи эксплуатационных мероприятий. Коррупционные риски в эксплуатационном процессе. Планирование и организация технической эксплуатации зданий и сооружений. Методы технической эксплуатации. Система планово-предупредительных ремонтов (ППР). Надзор и контроль качества технической эксплуатации зданий и сооружений. Задачи службы эксплуатации по обеспечению безопасности пользования, безопасных условий пребывания и проживания. Понятие эксплуатационной безопасности. ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»: требования безопасности к зданиям и сооружениям. Группы опасности на эксплуатируемом объекте. Комфортность как параметр эксплуатационных качеств объекта, характеризующий безопасные условия пребывания и проживания на объекте: характеристики среды эксплуатации, функциональная пригодность, благоустроенность зданий. Обеспечение требований доступности зданий для групп с ограниченными возможностями здоровья в процессе эксплуатации зданий. Перечень мероприятий для обеспечения безопасности пользования.  Мероприятия по контролю механической, противопожарной безопасности, энергетической эффективности зданий и сооружений в процессе эксплуатации.  Требования механической безопасности. ГОСТ «Надежность строительных конструкций и оснований». Задачи службы эксплуатации по контролю и обеспечению требований механической безопасности в процессе эксплуатации. Требования пожарной безопасности. ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». Задачи службы эксплуатации по контролю и обеспечению требований противопожарной безопасности в процессе эксплуатации. Требования энергоэффективности. ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности». СП «Тепловая защита зданий». Задачи службы эксплуатации по контролю и обеспечению энергетической эффективности зданий и сооружений в процессе эксплуатации.</p>
--	---

	<p><i>Порядок составления годового плана-графика текущего ремонта здания.</i></p> <p><i>Составление перечня работ по текущему ремонту здания.</i></p> <p><i>Изучение нормативной документации. ВСН «Положение об организации и проведении реконструкции, ремонта и технического обслуживания зданий, объектов коммунального и социально-культурного назначения нормы проектирования». Пример составления годового плана-графика технического текущего ремонта (технического обслуживания) здания.</i></p> <p><i>Подсчет объемов работ при планировании текущего ремонта здания.</i></p> <p><i>Изучение нормативной документации и методики определения объемов ремонтных работ. «Сборники нормативных показателей расхода материалов».</i></p> <p><i>Ознакомление с принципами выполнения обмерных работ и порядком работы с обмерными чертежами. Пример подсчета объемов работ при текущем ремонте (техническом обслуживании) здания. Определение потребности в материальных ресурсах при планировании текущего ремонта (технического обслуживания).</i></p> <p><i>Расчет потребности в трудовых ресурсах при планировании текущего ремонта здания.</i></p> <p><i>Изучение нормативной документации. МДК «Рекомендации по нормированию труда работников, занятых содержанием и ремонтом жилищного фонда». Пример расчета трудовых ресурсов при планировании текущего ремонта (технического обслуживания) здания.</i></p>
<p><b>Технологии выполнения эксплуатационных процессов</b></p>	<p><i>Мероприятия эксплуатационного контроля.</i></p> <p><i>Перечень основных мероприятий эксплуатационного контроля технического состояния зданий и сооружений.</i></p> <p><i>СП «Здания и сооружения. Правила эксплуатации».</i></p> <p><i>Классификация осмотров. Организация осмотров. ГОСТ «Услуги жилищно-коммунального хозяйства и управления многоквартирными домами. Услуги проведения технических осмотров многоквартирных домов и определение на их основе плана работ, перечня работ». Перечень основных работ.</i></p> <p><i>Оценка технического состояния зданий и сооружений.</i></p> <p><i>Основная терминология: обследования и мониторинг технического состояния. ГОСТ «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния». СП «Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений».</i></p> <p><i>Организация обследования эксплуатируемых зданий и сооружений. Инструментальное обследование. Категории технического состояния зданий и сооружений: классификация, порядок определения, алгоритм принятия решения по выбору эксплуатационных мероприятий.</i></p> <p><i>Методы оценки физического и морального износа.</i></p> <p><i>Основная терминология. Классификация износов эксплуатируемого объекта. Факторы возникновения износа зданий и сооружений. Методы определения физического и морального износа. ВСН «Правила оценки физического износа жилых зданий». «Методика определения физического износа гражданских зданий». Признаки износа.</i></p> <p><i>Текущий ремонт.</i></p>

*Определение текущего ремонта, цель и задачи, влияние на эффективность функционирования эксплуатируемых зданий и сооружений. Классификация текущих ремонтов. ГОСТ «Система технического обслуживания и ремонта техники. Термины и определения». МДС «Положение о проведении планово-предупредительного ремонта производственных зданий и сооружений». Организация текущего ремонта. Состав работ. Условия приемки работ. Сроки устранения неисправностей при выполнении текущего ремонта.*

*Капитальный ремонт.*

*Определение капитального ремонта, цель и задачи, влияние на эффективность функционирования эксплуатируемых объектов. Классификация капитальных ремонтов. СТО НОСТРОЙ «Организация строительного производства.*

*Капитальный ремонт многоквартирных домов без отселения жильцов. Правила производства работ. Правила приемки и методы контроля». Организация, планирование капитальных ремонтов. Состав работ.*

*Контроль качества выполнения ремонтных работ.*

*Условия приемки работ капитального ремонта. Виды и задачи производственного контроля качества ремонтных работ. Основные этапы оценки результатов ремонтных работ.*

*Правила эксплуатации конструкций, систем инженерно-технического обеспечения, помещений, прилегающей территории.*

*Основные правила эксплуатации зданий и сооружений. МДК «Правила и нормы технической эксплуатации жилищного фонда». МДК «Методическое пособие по содержанию и ремонту жилищного фонда». ПОТ «Техническая эксплуатация промышленных зданий и сооружений».*

*Характерные повреждения, факторы воздействия, перечень основных работ при эксплуатации. Эксплуатация строительных конструкций: эксплуатация элементов заглубленной части зданий, несущих конструкций, ограждающих конструкций. Эксплуатация инженерных систем зданий. Санитарное содержание и уборка помещений различного функционального назначения. ГОСТ «Услуги жилищно-коммунального хозяйства и управления многоквартирными домами. Услуги содержания общего имущества многоквартирных домов». Эксплуатация прилегающей территории. ГОСТ «Услуги жилищно-коммунального хозяйства и управления многоквартирными домами. Услуги содержания придомовой территории, сбора и вывоза бытовых отходов».*

*Мероприятия технического обслуживания зданий и сооружений. Сезонное обслуживание.*

*Классификация технического обслуживания. Задачи технического обслуживания. Диспетчерское и аварийное обслуживание в структуре эксплуатационного процесса.*

*ГОСТ «Услуги жилищно-коммунального хозяйства и управления многоквартирными домами. Услуги диспетчерского и аварийно-ремонтного обслуживания».*

*Сезонное обслуживание: подготовка к отопительному периоду. Правила охраны труда при выполнении эксплуатационных мероприятий.*

	<p><i>Порядок составления графика осмотра здания. Изучение нормативной документации. Составление перечня работ по осмотру здания. Постановление Правительства РФ «О минимальном перечне услуг и работ, необходимых для обеспечения надлежащего содержания общего имущества в многоквартирном доме, и порядке их оказания и выполнения». Пример составления графика осмотра здания. Пример составления перечня работ по контролю соблюдения норм безопасности при эксплуатации здания. Составление ведомости дефектов и оценка физического износа.</i></p> <p><i>Принципы фотофиксации повреждений и составления ведомости дефектов: описание признаков повреждения, определение количественной оценки повреждения.</i></p> <p><i>Ознакомление с методикой определения физического износа. Изучение нормативной документации. «Методика определения физического износа гражданских зданий». Применение нормативных документов для определения физического износа элементов здания.</i></p> <p><i>Оценка технического состояния здания.</i></p> <p><i>Определение категории технического состояния эксплуатируемого объекта. Изучение нормативных документов. «Рекомендации по оценке надежности строительных конструкций по внешним признакам». Применение нормативных документов для определения технического состояния здания.</i></p> <p><i>Определение признаков функционального устаревания (морального износа).</i></p> <p><i>Изучение нормативных документов. ГОСТ «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния». Ознакомление с признаками функционального устаревания. Ознакомление с принципами определения совокупного износа. Пример определения морального износа здания. Принятие решения о выборе мероприятий по устранению износа здания.</i></p> <p><i>Составление акта по результатам осмотра здания.</i></p> <p><i>Ознакомление с основными эксплуатационными документами. Ознакомление с принципами составления исполнительной документации при эксплуатации здания.</i></p> <p><i>Определение пригодности здания к эксплуатации по результатам осмотра. Анализ причин повреждений.</i></p> <p><i>Пример выполнения акта по результатам планового осмотра здания. Составление рекомендаций по ремонту по результатам осмотра.</i></p>
--	---



АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.29	Economy of construction / Экономика отрасли
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Civil Engineering	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*< формирование компетенций обучающегося в области экономики строительства >*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-1.4 Выявление системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами при решении задач в цифровой экономике	Знает институты, в которых создаются условия для развития цифровой экономики: нормативное регулирование, образование, трудовые ресурсы. Знает основные инфраструктурные элементы цифровой экономики: информационная инфраструктура и информационная безопасность.
УК-9.1 Описание базовых принципов функционирования экономики и экономического развития с адекватным применением понятийно-категориального аппарата экономической науки	Знает основополагающие принципы функционирования экономики и оценочные показатели уровня экономического развития
УК-9.2 Определение целей, механизмов и инструментов государственной социально-экономической политики (с учетом организационной и институциональной системы), её влияния на макроэкономические параметры и на индивида	Знает цели, механизмы и инструменты государственной социально-экономической политики (с учетом организационной и институциональной системы), способы оценки ее эффективности
УК-9.3 Выбор способа личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей	Знает способы осуществления личного финансового и экономического планирования
УК-9.4 Выбор инструментов управления личными финансами (личным бюджетом) для достижения поставленной цели	Знает инструменты управления личными финансами
УК-9.5 Оценка экономических и финансовых рисков для индивида и способов их снижения	Знает сущность и классификацию экономических рисков для частных инвестиций, и способы их снижения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-3.1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности в части выбора методов или методики решения задач профессиональной деятельности	Знает методы решения задач профессиональной деятельности для описания основных экономических сведений по объекту или процессу профессиональной деятельности
ОПК-4.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	Знает основные законодательные, нормативно-правовые и методические документы, регулирующие деятельность участников инвестиционно-строительной сферы
	Имеет навыки (начального уровня) поиска информационных источников и выбора нормативно-правовых документов, регламентирующих градостроительную деятельность при реализации инвестиционно-строительных проектов на территории Российской Федерации
	Имеет навыки (основного уровня) самостоятельной работы с первоисточниками, учебно-научной, нормативной и справочной литературой в сфере отраслевой экономики (строительство)
ОПК-6.16. Определение стоимости строительно-монтажных работ на профильном объекте профессиональной деятельности	Знает сметно-нормативную базу ценообразования в строительстве и соответствующие официальные информационные источники данных
	Знает методику определения стоимости строительно-монтажных работ, и особенности применения нормативно-сметной документации на профильном объекте профессиональной деятельности
	Имеет навыки (начального уровня) самостоятельного поиска сметных норм, цен и методик, регулирующих последовательность определения прямых затрат, накладных расходов и сметной прибыли и их элементов на профильном объекте профессиональной деятельности
ОПК-6.17. Оценка основных технико-экономических показателей проектных решений профильного объекта профессиональной деятельности	Знает состав и способы расчета основных технико-экономических показателей проектных решений, относящихся к профильному объекту профессиональной деятельности

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<b>Инвестиционно-строительная деятельность</b>	<p><i>Тема 1.1. Роль и место строительной отрасли в системе национальной экономики</i></p> <p><i>Общая концепция национальной экономики. Субъекты национальной экономики и сущность экономических интересов. Совокупный национальный потенциал. Взаимосвязь и пропорции национальной экономики. Инфраструктурные отрасли. Макроэкономическая сбалансированность и развитие. Показатели национальной экономической безопасности.</i></p> <p><i>Строительство как вид экономической деятельности. Организационно-экономические и технологические особенности капитального строительства и продукции отрасли.. Основные формы производственно-экономических связей (специализация; концентрация;</i></p>

	<p>кооперация; комбинирование; интеграция).</p> <p>Исполнительные органы выработки и реализации государственной политики и нормативно-правового регулирования инвестиционно-строительной деятельности.</p> <p>Понятие и содержание экономики знаний. Цифровые технологии в современной экономике отрасли.</p>
	<p>Тема 1.2. Инвестиции как фактор экономического роста</p> <p>Экономическая сущность инвестиций. Классификация и формы инвестиций. Субъекты инвестиционно-строительной деятельности. Инвестиционная деятельность и государственное регулирование.</p> <p>Капитальные вложения в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение. Оценка структуры капитальных вложений. Научно-технический прогресс, понятие и виды инноваций. Проект как форма планирования. Понятие и сущность проектного анализа.</p> <p>Личное финансовое и экономическое планирование. Способы инвестирования, доступные физическим лицам.</p> <p>Инвестиционные риски при личном инвестировании.</p>
	<p>Тема 1.3. Экономика строительного проектирования</p> <p>Цели, задачи и этапы строительного проектирования.</p> <p>Состав разделов проектной документации. Система технико-экономических показателей проектируемых объектов капитального строительства. Понятие и принципы расчета экономического эффекта и эффективности. Оценка основных экономических показателей проектных решений профильного объекта профессиональной деятельности</p>
	<p>Тема 1.4. Оценка эффективности инвестиционно-строительных проектов</p> <p>Цель и задачи комплексной технико-экономической оценки целесообразности инвестиций в объекты строительства, реконструкции, технического перевооружения или модернизации. Связь проекта с федеральными, региональными и муниципальными целевыми программами.</p> <p>Значение, цель и задачи общественных слушаний и обсуждений проектов, планируемых к реализации.</p> <p>Основные принципы и показатели оценки эффективности проектов. Нормативно-законодательное регулирование.</p>
	<p>Тема 1.5. Стоимостная оценка строительной продукции</p> <p>Этапы ценообразования на строительную продукцию.</p> <p>Состав и структура сметной стоимости и себестоимости строительно-монтажных работ. Состав и назначение сметной документации. Понятие сметно-нормативной базы определения стоимости строительных работ. Официальные информационные источники данных.</p> <p>Особенности определения стоимости строительства на профильном объекте профессиональной деятельности.</p>
	<p>Государственная ценовая политика в строительстве.</p> <p>Стратегия развития методов ценообразования. Способы осуществления личного экономического планирования.</p>
<b>Ресурсы, затраты и результаты</b>	<p>Тема 2.1. Производственные, финансовые и нематериальные ресурсы</p> <p>Понятие производственных ресурсов. Состав и структура основных фондов. Их планирование и учет. Формирование и назначение амортизационного фонда. Оценка эффективности использования основных фондов.</p>

	<p><i>Понятие, состав и использование нематериальных активов. Состав и структура оборотных средств, оценка эффективности использования. Понятие финансов и состав финансовых ресурсов.</i></p>
	<p><i>Тема 2.2. Трудовые ресурсы. Понятие, состав и структура трудовых ресурсов. Производительность труда – понятие и значение. Методы измерения производительности труда и факторы роста. Формы и системы оплаты труда в строительстве.</i></p>
	<p><i>Тема 2.3. Себестоимость, прибыль и рентабельность. Экономические результаты деятельности. Сметная, плановая и фактическая себестоимость: понятие и порядок определения. Пути снижения себестоимости продукции, работ, услуг. Состав доходов и расходов предприятия. Определение выручки. Расчет чистой прибыли. Виды прибыли в строительстве. Направления использования прибыли. Понятие, виды и расчет рентабельности. Налоги, их виды, функции.</i></p>
	<p><i>Основные законодательные и нормативно-правовые документы, регулирующие предпринимательскую деятельность в строительстве.</i></p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.30	Introduction to Civil Engineering profession /Введение в профессию
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Civil Engineering	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	2 з.е.	

**Цель освоения дисциплины.**

*< формирование компетенций обучающегося в области строительной профессии >*

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-2.1 Идентификация задач профессиональной деятельности	Знает этапы жизненного цикла строительных объектов
	Знает задачи, решаемые с помощью цифровых технологий, на этапах жизненного цикла строительных объектов
	Знает профессиональные задачи, решаемые специалистами-строителями
	Знает значение промышленного и гражданского строительства в жизни общества, его социально-экономическую роль и назначение.
	Знает термины и определения, используемые в промышленном и гражданском строительстве.
	Знает основные методы проведения лабораторных исследований конструкций зданий.
	Знает основную информацию об условиях площадки и районе строительства.
	Знает порядок организации работ строительства объекта капитального строительства
	Знает состав организационных мероприятий на стадиях планирования, подготовки строительного производства и строительства объектов промышленного и гражданского назначения
Знает принципы работы конструкций в зданиях промышленного и гражданского строительства.	

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	Знает основные проблемы промышленного и гражданского строительства и способы их решения
	Имеет навыки (начального уровня) определения конкретных задач на стадиях планирования, подготовки строительного производства и строительства объекта капитального строительства
	Имеет навыки (начального уровня) выбора расчётной схемы объекта промышленного и гражданского строительства
	Имеет навыки (начального уровня) определения напряжённо-деформированного состояния объекта промышленного и гражданского строительства
	Имеет навыки (начального уровня) анализа задач и проблем промышленного и гражданского строительства на примере конкретного объекта

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<b>Строительное дело</b>	<i>Строительные объекты. Задачи, решаемые строительной отраслью. Этапы жизненного цикла строительных объектов (проектирование, изыскания, строительство, эксплуатация, ремонт, реконструкция). Задачи, решаемые с помощью цифровых технологий, на этапах жизненного цикла строительных объектов. Этапы реализации строительных проектов. Специалисты, занятые в строительной отрасли. Объединения работодателей. Проектная подготовка в строительстве. Понятие «инжиниринг».</i>
<b>Введение в промышленное и гражданское строительство</b>	<i>История развития строительной деятельности. Классификация зданий. Закономерности и тенденции промышленного и гражданского строительства. Психологические и физиологические аспекты строительства. Необходимость защиты от окружающей среды объектов промышленного и гражданского строительства. Проблемы проектирования зданий. Особенности и способы строительства. Структура, состав и особенности строительных технологий. Строительные процессы и работы. Строительные конструкции зданий и сооружений, их общая классификация. Строительные конструкции как фактор удовлетворения функциональных требований к зданиям и возникновения новых конструктивных решений.</i>
<b>Профессиональная деятельность в промышленном и гражданском строительстве.</b>	<i>Задачи, решаемые специалистами-строителями. Роль строительства в развитии народного хозяйства страны. Основные термины и определения, используемые в промышленном и гражданском строительстве. Проектирование зданий промышленного и гражданского назначения. Программные комплексы используемые для расчетов. Проектные и исследовательские организации в сфере промышленного и гражданского строительства.</i>

	<p><i>Строительство зданий промышленного и гражданского назначения. Технологии строительства. Нагрузки и воздействия на здания. Состав обследования, этапы обследования зданий.</i></p>
--	---

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.01	Physical training and sport / Физическая культура и спорт
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Civil Engineering	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	2 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*<формирование компетенций обучающегося в области физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств и методов физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья, обеспечения психофизической готовности к будущей профессиональной деятельности в строительной отрасли, создания устойчивой мотивации и потребности к здоровому образу и спортивному стилю жизни>*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-7.1. Оценка показателей собственного здоровья, уровня развития личной физической и функциональной подготовленности, на основе знаний о здоровом образе жизни человека	Знает специфику организации и проведения занятий по физической культуре и спорту в НИУ МГСУ
	Знает формы, мотивацию выбора, направленность, планирование самостоятельных занятий и особенности их проведения в зависимости от возраста и пола, спортивной подготовленности и функционального состояния
	Имеет навыки (начального уровня) применения рациональных способов и приемов сохранения физического и психического здоровья, профилактики психофизического и нервно-эмоционального утомления, ведя здоровый образ жизни
	Имеет навыки (начального уровня) использования знания особенностей функционирования человеческого организма и отдельных его систем под влиянием занятий физическими упражнениями и спортом в различных условиях
	Имеет навыки (начального уровня) определения индивидуального уровня развития физических качеств, владения основными методами и способами планирования направленного формирования двигательных умений и навыков
	Имеет навыки (начального уровня) владения методами самоконтроля (стандарты, индексы, функциональные пробы, упражнения-тесты) для оценки физического развития, функциональной и физической подготовленности



Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>УК-7.2. Выбор здоровьесберегающих технологий с учетом физиологических особенностей организма</p>	Имеет навыки (начального уровня) составления и проведения самостоятельных занятий физическими упражнениями гигиенической, тренировочной или реабилитационно-восстановительной направленности
	Имеет навыки (основного уровня) применения средств и методов физической культуры для формирования и развития физических качеств
	Имеет навыки (основного уровня) эффективного и экономичного владения жизненно важными способами передвижения (ходьба, бег, передвижение на лыжах, плавание)
<p>УК-7.3. Выбор методов и средств физической культуры и спорта для коррекции собственного здоровья, физического развития, функциональной подготовленности и средств восстановления работоспособности</p>	Имеет навыки (начального уровня) подбора упражнения для освоения технических приемов в избранном виде спорта
	Имеет навыки (начального уровня) использования в процессе занятий технические средства (тренажерные комплексы)
	Имеет навыки (начального уровня) использования методов самоконтроля для разработки индивидуальных программ оздоровительной и тренировочной направленности
	Имеет навыки (начального уровня) с помощью средств и методов реабилитации восстанавливать трудоспособность организма
	Имеет навыки (начального уровня) организации и проведения соревнования по избранному виду спорта
	Имеет навыки (начального уровня) реализации индивидуальных комплексных программ коррекции здоровья
	Имеет навыки (начального уровня) выполнения технических приемов, тактических действий в избранном виде спорта
<p>УК-7.4. Выбор рациональных средств и приемов профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления на рабочем месте</p>	Имеет навыки (начального уровня) с помощью средств и методов реабилитации восстанавливать трудоспособность организма после травм и перенесенных заболеваний
	Имеет навыки (начального уровня) применения организационных форм, средств и методов профессионально-прикладной подготовки для развития и коррекции профессионально важных качеств
	Имеет навыки (начального уровня) применения методов современных педагогических, медико-биологических и психологических средств реабилитации и восстановления
	Имеет навыки (начального уровня) проведения производственной гимнастики

### Содержание дисциплины

Наименование раздела	Тема и содержание
----------------------	-------------------

дисциплины	
<p><b>Общая, специальная, профессионально-прикладная физическая подготовка</b></p>	<p><i>Правила техники безопасности на занятиях по физической культуре и спорту.</i></p> <p><i>Легкая атлетика: ходьба, бег и их разновидности. Методические особенности обучения бегу. Правила дыхания. Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения с предметами и без них.</i></p> <p><i>Упражнения для воспитания силы, выносливости, гибкости, ловкости, быстроты. Рекомендации к составлению комплексов упражнений по совершенствованию физических качеств с учетом имеющихся отклонений в состоянии здоровья. Методики самооценки физического состояния, утомления. Комплексы упражнений гигиенической и профессионально-прикладной направленности.</i></p> <p><i>Подвижные игры и эстафеты с предметами и без них, с простейшими способами передвижения, не требующие проявления максимальных усилий и сложно-координационных действий. Обучение элементам техники спортивных игр: баскетбола, волейбола, настольного тенниса. Общие и специальные упражнения.</i></p> <p><i>Лыжная подготовка. Обучение технике передвижения на лыжах: попеременному двухшажному и четырехшажному ходу, одновременных ходов (бесшажному, одношажному, двухшажному) и коньковому ходу.</i></p>
<p><b>Профилактическая оздоровительная гимнастика</b></p>	<p><i>Целенаправленность и дифференцированность методик ЛФК. Адекватность нагрузки ЛФК индивидуально-динамическим и резервным возможностям обучающегося.</i></p> <p><i>Обучение и совершенствование техники выполнения специальных упражнений для профилактики различных заболеваний: нарушений опорно-двигательного аппарата, желудочно-кишечного тракта, мочеполовой, сердечно – сосудистой, дыхательной, центральной нервной системы, органов зрения и слуха.</i></p> <p><i>Формирование навыка правильного дыхания во время выполнения упражнений. Обучение дыхательным упражнениям по различным лечебным системам.</i></p> <p><i>Закаливание и его значение для организма человека (занятия на улице). Использование элементов йоги, пилатеса, стретчинга. Обучение методике корригирующей гимнастики для глаз. Обучение методам самоконтроля физического развития (стандарты, индексы, формулы), физической и функциональной подготовленности (функциональные пробы). Методика составления комплексов упражнений производственной гимнастики с учетом будущей профессиональной деятельности и отклонений в состоянии здоровья обучающегося.</i></p> <p><i>Инструкторская практика проведения производственной и корригирующей гимнастики с учебной группой. Овладение методикой составления индивидуальной оздоровительной программы, с учетом отклонений в состоянии здоровья.</i></p> <p><i>Прикладная аэробика - общеразвивающие упражнения на основе базовых движений под музыкальное сопровождение.</i></p> <p><i>Разучивание комплексов упражнений силовой направленности, воздействующих на различные группы мышц. Упражнения на равновесие из различных исходных положений. Разучивание и совершенствование упражнений</i></p>

	<i>стретчинга: динамического, статического, пассивного и изометрического.</i>
--	---

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.02	Mechanics of Materials / Сопротивление материалов
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Civil Engineering	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*<углубление уровня компетенций обучающегося в области освоения методов расчета конструкций и элементов конструкций промышленного и гражданского строительства>*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-7.1 Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.	Знать основные нормативные документы для расчета элементов зданий и сооружений: СП Стальные конструкции; СП Нагрузки и воздействия. Знать основные положения, гипотезы сопротивления материалов. Знать основные виды деформации элементов строительных конструкций. Иметь навыки (начального уровня) использовать нормативные документы при расчете элементов строительных конструкций на прочность, жесткость и устойчивость. Иметь навыки (основного уровня): владеть методами расчета элементов строительных конструкций на прочность, жесткость и устойчивость.
ПК-7.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.	Знать основные положения строительных норм при обосновании расчетных схем зданий и сооружений. Иметь навыки (начального уровня): обосновывать расчетные схемы элементов строительных конструкций. Иметь навыки (основного уровня): владеть навыками выполнения расчетов элементов зданий и сооружений с использованием строительных норм.
ПК-7.3 Сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения.	Знать нормативные значения основных видов нагрузок. Иметь навыки (начального уровня): устанавливать последовательности передачи нагрузок от одного элемента к другому. Иметь навыки (основного уровня): владеть способами определения реакций в местах закрепления конструктивных элементов.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-7.4 Выбор методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.	<p>Знать требования к конструкциям зданий и сооружений и их элементов (условия прочности, жесткости, устойчивости).</p> <p>Знать методы расчета статически неопределимых балок и балок на упругом основании.</p> <p>Иметь навыки (начального уровня): выбирать расчетные схемы элементов строительных конструкций.</p> <p>Иметь навыки (основного уровня): владеть навыками определения характера деформаций элементов строительных конструкций.</p>
ПК-7.5 Выбор параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.	<p>Знать основные параметры элементов строительных конструкций.</p> <p>Знать основные положения, гипотезы теории упругости, теории тонких пластин.</p> <p>Знать основные соотношения трехмерной задачи теории упругости.</p> <p>Знать основные соотношения плоской задачи теории упругости.</p> <p>Иметь навыки (начального уровня): определять главные напряжения при трехосном и двухосном напряженном состояниях.</p> <p>Иметь навыки (основного уровня): владеть навыками постановки граничных условий в прямоугольных и круглых пластинах.</p>
ПК-7.6 Выполнение расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний.	<p>Знать определение предельного состояния строительных конструкций.</p> <p>Знать основные коэффициенты запаса прочности при расчете по первой и второй группе предельных состояний.</p> <p>Знать методы определения линейных и угловых перемещений в балках и рамах при изгибе.</p> <p>Знать методы расчета стержней при сложном сопротивлении.</p> <p>Знать методы расчета при продольном и продольно-поперечном изгибе.</p> <p>Знать основы теории тонкостенных стержней открытого профиля.</p> <p>Знать основы теории расчета на действие динамических нагрузок.</p> <p>Знать методы расчета тонких прямоугольных и круглых пластин.</p> <p>Иметь навыки (начального уровня): определение нормальных напряжений в случаях сложного сопротивления.</p> <p>Иметь навыки (основного уровня): владеть навыками использования теорий прочности.</p>

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<b>Аналитические и экспериментальные методы определения перемещений при изгибе.</b>	<i>Изогнутая ось балки. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки второго порядка. Граничные условия. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки четвертого порядка. Метод начальных параметров.</i>
<b>Расчет статически</b>	<i>Основы метода сил. Расчет балок на упругом основании,</i>

<b>неопределимых балок и балок на упругом основании.</b>	<i>гипотезы. Модели оснований. Бесконечно длинные балки.</i>
<b>Теории прочности. Сложное сопротивление стержней.</b>	<i>Теории прочности. Плоский и пространственный кривой изгиб. Внецентренное растяжение и сжатие стержня. Общих случай сложного сопротивления. Применение теорий прочности.</i>
<b>Продольный и продольно-поперечный изгиб стержней.</b>	<i>Дифференциальное уравнение продольного изгиба. Формула Эйлера для определения критической силы. Пределы применимости формулы Эйлера. Продольно-поперечный изгиб гибкого стержня. Приближенное решение. Условие прочности.</i>
<b>Основные понятия о расчете тонкостенных стержней открытого профиля.</b>	<i>Свободное и стесненное кручение стержня. Секториальные геометрические характеристики сечений. Центр изгиба. Определение внутренних усилий, нормальных и касательных напряжений в сечении стержня.</i>
<b>Понятия о пространственном и плоском напряженном и деформированном состояниях в точке тела.</b>	<i>Дифференциальные уравнения равновесия. Тензор напряжений. Напряжения на наклонной площадке. Главные площадки и главные напряжения. Геометрические соотношения Коши. Уравнения неразрывности Сен-Венана. Физические соотношения: закон Гука. Способы решения задачи теории упругости.</i>
<b>Плоская задача теории упругости в декартовой и полярной системах координат</b>	<i>Плоская деформация. Плоское напряженное состояние. Постановка плоской задачи теории упругости в напряжениях. Функция напряжений. Общие уравнения плоской задачи в полярных координатах.</i>
<b>Изгиб тонких прямоугольных и круглых пластин.</b>	<i>Гипотезы теории тонких пластин. Перемещения, деформации и напряжения. Эпюры нормальных и касательных напряжений. Уравнение Софи Жермен. Граничные условия на контуре прямоугольной пластины. Основные соотношения изгиба круглых пластин. Выражения внутренних усилий через функцию прогибов. Осесимметричный изгиб пластин.</i>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.03	Mechanization of construction / Механизация строительства
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Civil Engineering	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	2 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*<формирование компетенций обучающегося в области механизации строительства>*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3.2 Выбор оборудования, реализующего аддитивные технологии	Знает основы устройства и технико-эксплуатационные характеристики средств механизации строительства, а также возможности использования соответствующих баз данных. Знает методики расчёта средств механизации строительства для реальных режимов эксплуатации. Имеет навыки (начального уровня) осуществления подбора средств механизации строительства под требования строительного объекта, реализующего в том числе аддитивные технологии. Имеет навыки (начального уровня) оценки производительности основных видов средств механизации строительства.
ПК-4.1 Выбор и систематизация информации об основных параметрах технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства	Знает методы выбора и систематизации информации о технических параметрах строительных машин для решения задач в сфере промышленного и гражданского строительства. Имеет навыки (начального уровня) выбора строительных машин для решения технологических задач в сфере промышленного и гражданского строительства.
ПК-7.9 Использование необходимых программных средств для информационного моделирования и решения профильных задач	Знает примерный состав и правила составления информационной модели применения строительных машин. Имеет навыки (начального уровня)

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Общие сведения, устройство и расчёт средств механизации строительства	<i>Общая классификация средств механизации строительства. Структурная схема средств механизации строительства; характеристика элементов структурной группы, их</i>

	<p><i>функциональное назначение, виды, применение.  Производительность средств механизации строительства.  Трансмиссии средств механизации строительства.  Классификация строительных процессов и работ.</i></p>
<p><b>Подъёмно-транспортные машины</b></p>	<p><i>Грузоподъёмные машины. Место и роль в строительстве, классификация. Назначение и основные виды домкратов, лебёдок, талей и подъёмников.  Строительные подъёмники. Основные схемы.  Краны стреловые: классификация, основные характеристики, достоинства и недостатки. Определение зоны обслуживания стрелового крана.  Башенные краны с поворотной и неповоротной башней. Устойчивость кранов. Расчёт производительности кранов.  Краны пролётного типа: мостовые, козловые и кабельные краны.  Принципы выбора оборудования для реализации аддитивных технологий в строительстве.  Индексация грузоподъёмных машин.</i></p>
<p><b>Машины для земляных, буровых и свайных работ</b></p>	<p><i>Грунт как рабочая среда машин для земляных работ. Виды грунтов и их характеристики. Способы разработки грунтов и их энергоёмкость. Разработка грунта механическим способом.  Машины для подготовительных и вспомогательных работ.  Навесные рыхлители на тракторах, кусторезы, корчеватели. Автомобильный транспорт.  Экскаваторы одноковшовые: классификация, рабочий процесс, рабочее оборудование. Сменные рабочие органы. Расчёт производительности одноковшовых экскаваторов.  Траншейные экскаваторы с роторным и цепным рабочим органом. Классификация. Основные технико-эксплуатационные показатели и расчёт производительности.  Землеройно-транспортные машины (ЗТМ): их классификация, области применения и основные характеристики. Тяговый расчёт бульдозера. Расчёт производительности ЗТМ.  Машины и оборудование для выполнения буровых работ при производстве взрывных и свайных работ. Основные методы бурения. Машины и методы погружения готовых свай.  Машины и оборудование для бестраншейной прокладки коммуникаций.  Индексация машин для земляных и свайных работ.</i></p>
<p><b>Машины для производства бетонных, гидроизоляционных и отделочных работ</b></p>	<p><i>Основные виды строительных составов и требования к составам для реализации аддитивных технологий.  Классификация машин и оборудования для бетонных работ.  Машины и оборудование для распределения, укладки (нанесения) строительных составов. Классификация по виду используемых насосов, манипуляторов, укладываемых и распылительных устройств применительно к отдельным видам строительных составов. Особенности применения оборудования, реализующего аддитивные технологии в строительстве.  Оборудование для уплотнения бетонных смесей.  Поверхностные, глубинные и ручные вибраторы. Оценка производительности и выбора количества глубинных вибраторов.</i></p>



	<p><i>Особенности уплотнения бетонной смеси и происходящие при этом процессы. Основные виды строительных составов.</i></p>
--	--

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.04	Design of residential and public buildings / Проектирование жилых и общественных зданий
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Civil Engineering	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	6 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*< формирование уровня освоения компетенций обучающегося в области проектирования общественных зданий >*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-4.1 Выбор и систематизация информации об основных параметрах технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства	Знает основные параметры объемно-планировочных и конструктивных решений в сфере проектирования и строительства общественных зданий.
	Имеет навыки начального уровня выбора и систематизации информации об основных параметрах объемно-планировочных и конструктивных решений в сфере проектирования и строительства общественных зданий.
	Имеет навыки основного уровня выполнения измерений физико-технических параметров общественных зданий.
ПК-4.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения	Знает перечень нормативно-технических документов, устанавливающих требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям общественных зданий (сооружений).
	Знает основные требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям общественных зданий (сооружений).
	Имеет навыки начального уровня выбора из перечня нормативно-технических документов, тех, которые устанавливают требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям общественных зданий (сооружений).
	Имеет навыки начального уровня выбора из перечня нормативных документов тех, которые определяют методику определения физико-технических параметров общественных зданий (сооружений).

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-4.3 Оценка технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства на соответствие нормативно-техническим документам	Знает основные объемно-планировочные и конструктивные решения в сфере проектирования и строительства общественных зданий (сооружений). Имеет навыки начального уровня оценки параметров объемно-планировочных и конструктивных решений на соответствие нормативно-техническим документам, определяющим эти требования.
ПК-6.1 Выбор исходной информации для проектирования здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает конструктивные системы и конструктивные схемы общественных зданий. Знает требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям общественных зданий. Знает нормативные документы, определяющие параметры микроклимата и климатические условия в соответствии с районом строительства. Имеет навыки основного уровня выбора объемно-планировочного и конструктивного решений общественного здания в соответствии с его функциональным назначением и климатическими условиями строительства.
ПК-6.2. Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектированию, возведению и эксплуатации зданий (сооружений) промышленного и гражданского назначения	Знает перечень нормативно-технических документов, регламентирующих работу по архитектурно-строительному проектированию общественных зданий. Знает основные требования нормативных документов для проведения работы по проектированию объемно-планировочных и конструктивных решений общественных зданий. Имеет навыки начального уровня выбора из перечня нормативно-технических документов, тех, которые устанавливают требования к проведению работ по архитектурно-строительному проектированию общественных зданий.
ПК-6.3. Подготовка технического задания на разработку раздела проектной документации здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает основные параметры технического задания на разработку раздела проектной документации общественного здания. Имеет навыки начального уровня подготовки технического задания на разработку раздела проектной документации общественных зданий.
ПК-6.4. Определение основных параметров объемно-планировочного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в соответствии с нормативно-техническими документами, санитарно-гигиеническими требованиями, техническим заданием и с учетом требований норм для маломобильных групп населения	Знает нормативные документы, определяющие основные параметры объемно-планировочного решения общественных зданий, в которых учитываются требования для маломобильных групп населения и людей с ОВЗ. Имеет навыки основного уровня выбора параметров объемно-планировочного решения общественного здания с учетом обеспечения доступности здания для маломобильных групп населения и людей с ОВЗ. Имеет навыки основного уровня выбора параметров объемно-планировочного решения, обеспечивающих комфортность пребывания в общественных зданиях представителей маломобильных групп населения и людей с ОВЗ.
ПК-6.5. Выбор варианта конструктивного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в соответствии с нормативно-техническими документами и	Знает конструктивные схемы и конструктивные системы общественных зданий. Имеет навыки начального уровня выбора варианта конструктивного решения в соответствии с техническим заданием.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
техническим заданием	
ПК-6.6. Назначение основных параметров строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает основные геометрические параметры несущих и ограждающих строительных конструкций. Имеет навыки начального уровня назначения основных геометрических параметров строительных конструкций в соответствии с объемно-планировочными параметрами здания, с нормами, определяющими нагрузки и воздействия на строительные конструкции общественного здания.
ПК-6.7. Корректировка основных параметров по результатам расчетного обоснования строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает методику физико-технических расчетов наружных и внутренних ограждающих конструкций общественного здания в соответствии с климатическими условиями. Имеет навыки начального уровня корректировки геометрических параметров наружных и внутренних ограждающих конструкций на основе физико-технических расчетов.
ПК-6.8. Оформление текстовой и графической части проекта здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает требования к содержанию текстовой и графической части проекта общественного здания. Имеет навыки начального уровня оформления текстовой и графической части проекта общественного здания.
ПК-6.9. Представление и защита результатов работ по архитектурно-строительному проектированию здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Имеет навыки начального уровня подготовки к представлению к защите результатов работ по архитектурно-строительному проектированию общественного здания. Имеет навыки начального уровня защиты результатов работ по архитектурно-строительному проектированию общественного здания.

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<b>Архитектурные и конструктивные решения малоэтажных жилых зданий</b>	<i>Объемно-планировочные решения малоэтажных жилых зданий. Классификация малоэтажных жилых зданий. Функции и архитектурно-конструктивные решения малоэтажных жилых зданий. Изучение нормативных документов, в которых содержатся требования к объемно-планировочным решениям малоэтажных жилых зданий. Анализ объемно-планировочных и конструктивных решений существующего малоэтажного жилого здания по чертежам технического паспорта.</i>
<b>Архитектурные и конструктивные решения среднеэтажных и многоэтажных жилых зданий</b>	<i>Объемно-планировочные решения среднеэтажных и многоэтажных жилых зданий. Классификация среднеэтажных и многоэтажных жилых зданий. Функции и архитектурно-конструктивные решения среднеэтажных и многоэтажных жилых зданий. Среднеэтажные и многоэтажные жилые здания из панелей с унифицированными параметрами. Изучение нормативных документов, в которых содержатся требования к объемно-планировочным решениям среднеэтажных и многоэтажных жилых зданий. Анализ объемно-планировочных и конструктивных</i>

	<i>решений среднеэтажных и многоэтажных жилых зданий по чертежам технического паспорта.</i>
<b>Физико-техническое проектирование жилых зданий</b>	<p><i>Температурно-влажностный режим. Теплотехнические расчеты фасадов с учетом воздухопроницаемости.</i></p> <p><i>Режим освещенности. Предварительная оценка возможности соблюдения норм естественного освещения.</i></p> <p><i>Инсоляция и солнцезащита. Приемы солнцезащиты жилых помещений. Методика определения времени инсоляции.</i></p> <p><i>Акустический режим помещений. Пути передачи шума в изолируемом помещении. Основные физические величины, характеризующие звуковое поле. Нормативные требования к звукоизоляции ограждающих конструкций.</i></p> <p><i>Выполнение теплотехнического расчета наружной стены жилого здания.</i></p> <p><i>Расчет коэффициента естественной освещенности жилых помещений.</i></p> <p><i>Изучение нормативных документов, содержащих требования по инсоляции помещений жилых зданий.</i></p> <p><i>Определение продолжительности инсоляции для жилых помещения.</i></p> <p><i>Проектирование шумозащиты стен и перекрытий для жилых помещений.</i></p>
<b>Архитектурные и конструктивные решения общественных зданий</b>	<p><i>Объемно-планировочные решения общественных зданий.</i></p> <p><i>Классификация общественных зданий, а также особенности мелкоячеистых элементов планировок и залов.</i></p> <p><i>Общественные здания из металлоконструкций или железобетона с унифицированными параметрами. Функции и архитектурно-конструктивные решения малоэтажные, среднеэтажных и многоэтажных общественных зданий.</i></p> <p><i>Изучение нормативных документов, в которых содержатся требования к объемно-планировочным решениям общественного здания. Анализ объемно-планировочных и конструктивных решений существующего общественного зданий по чертежам технического паспорта.</i></p>
<b>Плоскостные и пространственные конструкции покрытий общественных зданий</b>	<p><i>Конструктивные схемы общественных зданий в зависимости от покрытия и пролетов между конструкциями. Монолитный железобетон и металлический прокат в каркасах и покрытиях современных общественных зданий.</i></p> <p><i>Плоскостные и пространственные конструкции покрытий общественных зданий</i></p>
<b>Физико-техническое Проектирование жилых и общественных зданий</b>	<p><i>Температурно-влажностный режим. Нестационарные теплофизические расчеты ограждающих конструкций с учетом тепловой инерции.</i></p> <p><i>Режим освещенности. Методика расчета коэффициента естественной освещенности.</i></p> <p><i>Инсоляция и солнцезащита. Приемы солнцезащиты общественных помещений. Расчет времени инсоляции для общественных зданий здравоохранения и образования.</i></p> <p><i>Акустический режим помещений. Проектирование залов большой вместимости по результатам акустических расчетов с разработкой мероприятий исключающих пархающее эхо и сохраняющих качество звука.</i></p> <p><i>Выполнение теплотехнического расчета наружной стены реконструируемого общественного здания, определение необходимой толщины ее дополнительного утепления.</i></p>

	<p><i>Расчет коэффициента естественной освещенности общественных помещений.</i></p> <p><i>Изучение нормативных документов, содержащих требования по инсоляции помещений общественных зданий.</i></p> <p><i>Определение продолжительности инсоляции для общественных помещения.</i></p> <p><i>Проектирование актового зала по заданию преподавателя.</i></p> <p><i>Определение оптимальных размеров и формы актового зала из условия обеспечения необходимых акустических характеристик. Расчет времени реверберации зала.</i></p>
--	---

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.05	Structural mechanics / Строительная механика
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Civil Engineering	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	7 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*<формирование компетенций обучающегося в области анализа работы и расчета конструкций и их отдельных элементов, выполненных из различных материалов, на прочность, жесткость и устойчивость при различных воздействиях с использованием современного вычислительного аппарата>*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-7.1 Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает перечень исходных данных для составления схем функционирования сооружений промышленного и гражданского назначения с целью обеспечения прочности, устойчивости Имеет навыки (основного уровня) анализа исходных данных (задание на проектирование инженерные изыскания, чертежи с планами, разрезами и фасадами, технологические решения) для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
ПК-7.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает перечень нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Имеет навыки (начального уровня) выбора нормативных документов, необходимых для выполнения расчётного обоснования
ПК-7.3 Сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения	Знает возможные виды нагрузок, воздействий и их сочетаний, учитываемых при расчетах зданий и сооружений. Имеет навыки (начального уровня) сбора нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения
ПК-7.4 Выбор методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского	Знает методику расчётного обоснования проектного решения для различных вариантов расчетных схем конструкций промышленных и гражданских зданий. Имеет навыки (начального уровня) выбора типа (стержень,

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
назначения	пластина) конечного элемента, (вида аппроксимирующей функции) для численного моделирования конструкции, находящейся в определенном напряженно-деформированном состоянии
ПК-7.5 Выбор параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает параметры расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Имеет навыки (основного уровня) анализа конструктивного элемента (стержни, пластины), а также выбора характера закрепления узлов, отпираания и соединения элементов в узлах (жесткое, шарнирное).
ПК-7.6 Выполнение расчетов строительных конструкций здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний	Знает классические методы расчета статически неопределимых систем на внешнюю нагрузку, тепловое воздействие и кинематическое смещение опор Имеет навыки (основного уровня) выполнения расчетов строительных конструкций здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<b>Кинематический анализ расчетных схем. Расчет трёхшарнирных рам и рам с затяжкой. Многопролетные системы: балки и рамы. Арки.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Предмет и задачи строительной механики. Допущения статики сооружений. Понятие о расчетной схеме сооружения. Диски, шарниры, число степеней свободы.</li> <li>2. Кинематический анализ расчетных схем. Способы образования геометрически неизменяемых систем. Геометрически изменяемые, мгновенно изменяемые системы.</li> <li>3. Расчет простых балок. Однопролетные и консольные балки. Определение опорных реакций, построение эпюр внутренних усилий.</li> <li>4. Расчет рам. Определение опорных реакций, построение эпюр внутренних усилий.</li> <li>5. Расчет трехшарнирных рам. Последовательность расчета трехшарнирных рам, построение эпюр внутренних усилий.</li> <li>6. Расчет рам с затяжкой. Последовательность расчета рам с затяжкой, построение эпюр внутренних усилий.</li> <li>7. Многопролетные системы (балки, рамы и пр.) Расчет многопролетных балок, формирование поэтажных схем, последовательность расчета, построение эпюр внутренних усилий.</li> <li>8. Расчет арок и арок с затяжкой. Определение опорных реакций, построение эпюр внутренних усилий.</li> </ol>
<b>Определение перемещений в статически определимых системах от силового, теплового и кинематического воздействия с использованием формулы Мора</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Теоремы об упругих системах. Понятие перемещения, обобщенной силы, работы, энергии. Теоремы Рэлея, Бэтси.</li> <li>2. Универсальная формула Мора, ее применение для определения перемещений в статически определимых системах- в распорных системах, многопролетных балках и рамах от внешней нагрузки.</li> <li>3. Правила перемножения эпюр: правило Верещагина, формула перемножения трапеций, формула Симпсона.</li> <li>4. Определение перемещений от силового, теплового</li> </ol>



	<i>воздействия и смещения опор. Примеры определения перемещений от силового, теплового воздействия и смещения опор</i>
<b>Расчет статически неопределимых систем методом сил.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Статические неопределимые системы. Свойства, степень статической неопределимости, выбор основной системы.</li> <li>2. Алгоритм расчета Методом сил. Канонические уравнения метода сил. Вычисление коэффициентов канонических уравнений и их проверка. Построение окончательных эпюр, проверки расчета.</li> <li>3. Пример расчета Методом сил на силовое воздействие.</li> <li>4. Учет симметрии при расчете Методом сил. Расчет симметричной системы на силовое воздействие</li> <li>5. Тепловое воздействие. Расчет Методом сил на тепловое воздействие.</li> <li>6. Кинематическое воздействие. Расчет Методом сил на кинематическое воздействие.</li> <li>7. Перемещения. Определение перемещений в статически неопределимых системах от силового воздействия.</li> <li>8. Перемещения. Определение перемещений в статически неопределимых системах от теплового и кинематического воздействия.</li> </ol>
<b>Линии влияния в статически определимых системах.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методы построения линий влияния. Статический и кинематический методы построения линий влияния. Линии влияния в однопролетных балках.</li> <li>2. Линии влияния в многопролетных балках. Построение линий влияния, определение усилий.</li> <li>3. Линии влияния в арках. Построение линий влияния, определение усилий.</li> <li>4. Линии влияния в фермах. Построение линий влияния, определение усилий.</li> </ol>
<b>Расчет статически неопределимых систем методом перемещений</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основная система метода перемещений. Степень кинематической неопределимости при расчете методом перемещений.</li> <li>2. Алгоритм Метода перемещений. Построение единичных и грузовых эпюр в основной системе. Канонические уравнения метода перемещений. Вычисление коэффициентов канонических уравнений и их проверка. Построение окончательных эпюр, проверки расчета.</li> <li>3. Симметрия в методе сил. Расчет симметричных систем Методом перемещений</li> <li>4. Тепловое воздействие. Расчет Методом перемещений на тепловое воздействие.</li> <li>5. Кинематическое воздействие. Расчет Методом перемещений на кинематическое воздействие.</li> </ol>
<b>Матричная форма метода перемещений расчета стержневых систем (матричный метод перемещений).</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расчет стержневых систем матричным методом перемещений. Неизвестные и внешние силы, внутренние усилия и деформации. Приведение внешних воздействий к узловой нагрузке. Матрица внешних сил.</li> <li>2. Три стороны задачи расчета стержневых систем. Уравнения равновесия. Статическая матрица. Связь деформаций и перемещений. Деформационная матрица. Принцип двойственности статических и геометрических уравнений. Закон Гука. Матрица податливости и матрица внутренней жесткости элемента и совокупности элементов.</li> <li>3. Расчетные формулы метода перемещений в матричной</li> </ol>

	<i>форме. Матрица внешней жесткости. Определение неизвестных, построение окончательной эпюры моментов и ее проверки.</i>
<b>Метод конечных элементов расчета конструкций.</b>	<i>1. Методы расчета конструкций с помощью электронно-вычислительных машин. Идея метода конечных элементов. Расчет стержневых систем методом конечных элементов. Матрица жесткости элемента и совокупности элементов. Определение усилий в элементах.</i>
<b>Колебания систем с конечным числом степеней свободы.</b>	<p><i>1. Динамические нагрузки, принцип Даламбера, степень свободы в динамике. Уравнение движения системы с одной степенью свободы и его решение. Период и круговая частота свободных колебаний.</i></p> <p><i>2. Вынужденные колебания системы с одной степенью свободы при вибрационной нагрузке. Определение амплитуды вынужденных колебаний и максимальных значений внутренних усилий. Динамический коэффициент.</i></p> <p><i>3. Свободные колебания системы с конечным числом динамических степеней свободы. Определение частот и форм собственных колебаний. Проверка ортогональности собственных форм.</i></p> <p><i>4. Вынужденные колебания систем с конечным числом степеней свободы при вибрационной нагрузке. Определение максимальных значений инерционных сил. Построение динамической эпюры моментов.</i></p>
<b>Устойчивость упругих систем.</b>	<p><i>1. Виды потери устойчивости, степень свободы, методы решения. Устойчивость упругих стержней (статический и энергетический методы).</i></p> <p><i>2. Дифференциальное уравнение сжато-изогнутого стержня и его решение методом начальных параметров. Табличные эпюры метода перемещений для сжатоизогнутых стержней. Расчет балок и рам на устойчивость методом перемещений.</i></p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.06	Foundation engineering / Основания и фундаменты зданий и сооружений
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Civil Engineering	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	4 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*<формирование компетенций обучающегося в области проектирования и устройства фундаментов>*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-4.1 Выбор и систематизация информации об основных параметрах технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства	Знает основные термины и определения в области проектирования промышленных и гражданских зданий и их оснований и фундаментов и закономерности механики грунтов Знает источники информации об основных параметрах технических и технологических решений по проектированию оснований и фундаментов в сфере промышленного и гражданского строительства Имеет навыки (основного уровня) выбора и систематизация информации об основных параметрах технических и технологических решений оснований и фундаментов в сфере промышленного и гражданского строительства
ПК-4.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения	Знает перечень нормативно-технических документов, устанавливающих требования к основаниям и фундаментам зданий (сооружений) промышленного и гражданского назначения Имеет навыки (основного уровня) выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к основаниям и фундаментам зданий (сооружений) промышленного и гражданского назначения
ПК-4.3 Оценка технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства на соответствие нормативно-техническим документам	Знает критерии оценки технических и технологических решений оснований и фундаментов в сфере промышленного и гражданского строительства на соответствие нормативно-техническим документам. Имеет навыки (начального уровня) оценки технических и технологических решений оснований и фундаментов в сфере промышленного и гражданского строительства на соответствие нормативно-техническим документам.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-5.1. Выбор нормативно-методических документов, регламентирующих проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает структуру нормативной строительной документации по обследованию оснований и фундаментов Имеет навыки (начального уровня) выбора состава работ по обследованию фундаментов зданий (сооружений) в соответствии с требованиями СП
ПК-5.2. Выбор и систематизация информации о здании (сооружении), в том числе проведение документального исследования	Знает основные конструктивные схемы зданий (сооружений) разного типа, их оснований и фундаментов Знает критерии систематизации зданий и сооружений по степени ответственности и безопасности
ПК-5.3. Выполнение обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает требования ГОСТ и СП к обследованиям (испытаниям) оснований и фундаментов зданий (сооружений) Знает структуру отчета по результатам обследования Имеет навыки (начального уровня) сбора предварительной информации для проведения обследования оснований и фундаментов зданий и сооружений.
ПК-5.4. Обработка результатов обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает структуру отчета по результатам геотехнического обследования оснований и фундаментов Имеет навыки (начального уровня) обработки результатов геотехнического мониторинга и обследования конструкций оснований и фундаментов зданий (сооружений)
ПК-5.5. Составление проекта отчета по результатам обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает требования, предъявляемые к отчету по результатам геотехнического обследования и испытаний строительных конструкций зданий (сооружений). Имеет навыки (начального уровня) первичной обработки результатов геотехнического обследования и испытаний строительных конструкций зданий (сооружений).
ПК-5.6. Соблюдать требования охраны труда при обследованиях (испытаниях) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает требования по соблюдению правил техники безопасности при производстве работ по обследованию зданий и сооружений. Знает содержания первичного инструктажа по технике безопасности при производстве работ по обследованию зданий и сооружений.
ПК-7.1 Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает перечень и требования нормативно-технических документов, регулирующих расчет по предельным состояниям оснований и фундаментов Имеет навыки (начального уровня) расчета по предельным состояниям оснований и фундаментов с целью обоснования принятого проектного решения зданий (сооружений) промышленного и гражданского назначения.
ПК-7.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает основные требования нормативно-технических документов, предъявляемые к расчетному обоснованию проектного решения оснований и фундаментов зданий (сооружений) промышленного и гражданского назначения Имеет навыки (начального уровня) расчетов оснований и фундаментов в соответствии с основными требованиями нормативно-технических документов.
ПК-7.3 Сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения	Знает перечень нормативно-технических документов, устанавливающих требования к нагрузкам и воздействиям, действующим на основание и фундаменты и надземные конструкции промышленных и гражданских зданий и сооружений.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	Знает порядок назначения основных нагрузок и воздействий, действующих на основание и фундамент. Знает выбор сочетания нагрузок.
ПК-7.4 Выбор методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает основные методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения и критерии их выбора Имеет навыки (начального уровня) выбора методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
ПК-7.5 Выбор параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает основные требования к составлению расчетной схемы оснований и фундаментов здания (сооружения) и расчетные характеристики грунтов оснований. Имеет навыки (начального уровня) выбора наиболее подходящей под реальные условия рабочей схемы оснований и фундаментов здания (сооружения)
ПК-7.6 Выполнение расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний	Знает практические способы расчета несущей способности и устойчивости грунтового основания Имеет навыки (начального уровня) расчета по предельным состояниям оснований и фундаментов зданий и сооружений.
ПК-7.7 Конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию	Знает требования к оформлению проектной документации Имеет навыки (начального уровня) оформления пояснительной записки и графической части проектной документации по основаниям и фундаментам зданий (сооружений).
ПК-7.8 Представление и защита результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает правила оформления и представления проектной документации сооружения в части основания и фундаментов в соответствии с требованиями ГОСТ и СП. Имеет навыки (начального уровня) обоснованного и последовательного изложения основных этапов и положений проекта сооружения в части основания и фундаментов.

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<b>Общие положения по проектированию оснований и фундаментов.</b>	<i>Основные понятия и определения. Задачи курса Классификация оснований и фундаментов. Вариантность в выборе типа оснований (естественные, искусственные) и вида фундаментов. Техничко-экономические факторы, определяющие выбор типа оснований, вида и глубины заложения фундаментов. Исходные данные для проектирования оснований и фундаментов. Нагрузки и воздействия. Основные положения проектирования оснований и фундаментов по предельным состояниям. Виды предельных состояний. Нормативные акты и отраслевые стандарты, используемые при проектировании, устройстве, эксплуатации и реконструкции оснований и фундаментов зданий и сооружений. Критерии оценки технических и технологических решений оснований и фундаментов в сфере промышленного и гражданского</i>

	<i>строительства на соответствие нормативно-техническим документам. Основные методики расчётного обоснования проектного решения.</i>
<b>Фундаменты, возводимые в открытых котлованах</b>	<i>Виды и область применения фундаментов мелкозаложенного. Конструкции столбчатых, ленточных и плитных фундаментов. Прерывистые фундаменты. Монолитные ленточные и перекрестные фундаменты. Конструкции фундаментов под железобетонные и металлические колонны гражданских и промышленных зданий. Назначение глубины заложения фундаментов с учетом инженерно-геологических и климатических условий, конструктивных характеристик сооружений и эксплуатационных требований. Проектирование фундаментов мелкозаложенного по предельным состояниям. Особенности строительства вблизи существующих зданий и сооружений. Выбор типа, конструкции и материала фундаментов.</i>
<b>Проектирование котлованов. Обеспечение устойчивости стенок котлованов.</b>	<i>Общие положения. Терминология. Требования, предъявляемые к проекту по ГОСТ и СП. Определение размеров котлованов с учетом плановых размеров фундаментов, способа производства работ (в том числе водопонижения), пространства при необходимости крепления откосов котлованов. Обеспечение устойчивости откосов котлованов. Защита подвальных помещений, фундаментов и надфундаментных строений от подземных вод и сырости. Гидроизоляция подземной части здания.</i>
<b>Методы преобразования строительных свойств оснований</b>	<i>Классификация методов. Конструктивные методы улучшения условий работы грунтов основания. Классификация методов уплотнения грунтов естественных и искусственных оснований. Понятие отказа при уплотнении грунтов. Условия применения методов, технологии уплотнения, основы проектирования уплотнения. Предварительное уплотнение оснований статической и динамической нагрузкой. Уплотнение динамическое и падающим грузом. Глубинное виброуплотнение. Уплотнение замачиванием, взрывами в скважинах, с использованием водопонижения. Глубинное уплотнение грунтов песчаными, грунтовыми и известковыми сваями. Закрепление грунтов. Условия применения методов, технологии закрепления. Инъекционное закрепление грунтов способами цементации, силикатизации (одно-и-двухрастворной, газовой), смолизации. Глиннизация и битумизация. Закрепление грунтов известковыми и цементно-грунтовыми сваями. Электрохимическое закрепление. Термическое закрепление грунтов: замораживание и обжиг. Противопучинное закрепление грунтов</i>
<b>Фундаменты глубокого заложения</b>	<i>Виды фундаментов глубокого заложения. Область применения заглубленных сооружений при освоении подземного пространства городов и промышленных зон. Опускные колодцы; кессоны; сваи-оболочки; "стена в грунте". Устройство фундаментов глубокого заложения методом опускного колодца. Область применения, технологии погружения. Расчет опускных колодцев в стадии погружения. Основы кессонного метода устройства</i>

	<p><i>глубоких фундаментов. Конструкция кессонов, методы опускания, применяемое оборудование. Производство кессонных работ. Основы расчета. Техника безопасности при производстве кессонных работ. Сваи-оболочки, тонкостенные железобетонные оболочки, буровые опоры, металлические сваи-опоры под сооружения на шельфе, барреты. Условия применения, конструкции, технологии устройства. Метод “стена в грунте”. Назначение и сущность способа. Область применения.</i></p>
<p><b>Свайные фундаменты</b></p>	<p><i>Область применения свайных фундаментов. Классификация свай по способам изготовления, форме поперечного и продольного сечений, материалу, условиям передачи нагрузки на грунты. Сваи-стойки, висячие сваи трения, висячие сваи сmerzания. Забивные сваи. Конструктивные решения. Сваи, изготавливаемые в грунте (набивные). Типы набивных свай по способу изготовления: сваи без оболочек, с извлекаемой оболочкой, с неизвлекаемой оболочкой. Технология устройства скважин и изготовления свай. Определение несущей способности свай-стоек при действии вертикальной нагрузки по прочности материала и прочности грунта. Методы определения несущей способности висячих свай при действии вертикальной сжимающей нагрузки по прочности грунта. Расчетные методы: теоретические решения; практический метод (по формулам СП). Определение несущей способности свай при действии выдерживающих нагрузок. Определение несущей способности свай при действии горизонтальной нагрузки: испытание свай горизонтальной статической нагрузкой; математические методы. Классификация свайных фундаментов по характеру расположения свай: одиночные сваи, ленточные свайные фундаменты, кусты свай, свайные поля. Особенности совместной работы свай в кустах. Понятие о кустовом эффекте. Типы и конструкции ростверков. Выбор конструкции свайного фундамента. Назначение типа и глубины заложения подошвы ростверка, способа устройства, длины и сечения свай. Определение числа свай и размещение их в ростверке и в плане. Проверка напряжений в уровне нижних концов свай и расчет свайных фундаментов по первой группе предельных состояний. Определение размеров и конструирование ростверков. Расчет свайных фундаментов по второй группе предельных состояний. Практические методы расчета конечных деформаций оснований свайных фундаментов.</i></p>
<p><b>Строительство на структурно-неустойчивых грунтах</b></p>	<p><i>Понятие о структурно-неустойчивых и особого вида грунтах. Их классификация, происхождение и область распространения. Физические и механические характеристики мерзлых грунтов. Коэффициенты просадочности, оттаивания и сжимаемости. Методы их определения. Принципы проектирования оснований и фундаментов на структурно-неустойчивых и особого вида грунтах. Основные положения по выбору метода строительства. Фундаменты в районах распространения вечномерзлых грунтов. Физические и механические характеристики мерзлых грунтов. Коэффициенты просадочности, оттаивания и сжимаемости. Методы их определения. Расчет температурного режима. Мероприятия по сохранению вечномерзлого состояния</i></p>

	<p><i>грунтов при строительстве по I принципу. Методы применения II принципа: предпостроечное оттаивание и оттаивание в процессе эксплуатации сооружений.</i></p> <p><i>Фундаменты на лессовых и лессовидных просадочных грунтах. Происхождение лессовых грунтов, особенности физико-механических свойств, причины просадочных деформаций. Показатель просадочности. Характеристики просадочных свойств (относительная просадочность, начальное просадочное давление, начальная просадочная влажность) и методы их определения. Расчет просадочных деформаций. Два типа грунтовых условий по просадочным свойствам. Фундаменты на набухающих грунтах.</i></p> <p><i>Особенности физико-механических свойств набухающих грунтов. Закономерности деформирования при набухании и усадке. Специальные характеристики (относительное набухание, влажность набухания, давление набухания, относительная усадка) и методы их определения.</i></p> <p><i>Классификация по ГОСТ грунтов по относительному набуханию. Расчет деформаций оснований при набухании и усадке. Фундаменты на слабых водонасыщенных глинистых грунтах (шлах, ленточных глинах). Происхождение и особенности физико-механических свойств: тиксотропия, влияние структурной прочности на сопротивление сдвигу и сжимаемость, реологические свойства. Особенности расчета оснований по предельным состояниям.</i></p> <p><i>Фундаменты на заторфованных и засоленных грунтах. Типы заторфованных оснований и их строение. Влияние степени заторфованности и засоленности на свойства грунтов. Особенности деформирования заторфованных и засоленных грунтов во времени. Фундаменты на элювиальных и полускальных грунтах. Классификация их по выветренности (по ГОСТ). Особенности физико-механических свойств и несущей способности крупнообломочных грунтов с песчанно-глинистым заполнителем. Проектирование по I и II группе предельных состояний. Фундаменты на насыпных грунтах.</i></p> <p><i>Классификация насыпных грунтов. Понятие о слежавшихся и неслежавшихся насыпных грунтах. Методы устройства планомерно возводимых насыпей (отсыпка с уплотнением, гидронамыв). Физико-механические свойства насыпных грунтов и их изменение во времени. Особенности расчета насыпных оснований по предельным состояниям.</i></p>
<p><b>Обследования действительного состояния оснований и фундаментов зданий и сооружений. Геотехнический мониторинг.</b></p>	<p><i>Цели и задачи обследования действительного состояния оснований и фундаментов зданий и сооружений. Основные факторы негативного воздействия на основания и фундаменты в период эксплуатации. Основные причины аварий зданий и сооружений. Состав обследования. Этапы обследования. Требования предъявляемые к отчету по результатам обследования. Разработка мероприятий по результатам обследования оснований и фундаментов по восстановлению эксплуатационного ресурса конструкций и продлению срока безаварийной эксплуатации зданий и сооружений. Принципы обеспечения безопасности взаимосвязанной геотехнической системы «основание-сооружение-окружающая среда»</i></p>





АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.07	Reinforced concrete and masonry structures / Железобетонные и каменные конструкции
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Civil Engineering	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	8 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*< формирование компетенций обучающегося в области расчета и конструирования железобетонных и каменных конструкций, а также практических навыков проектирования железобетонных и каменных конструкций, предназначенных для строительства зданий и сооружений различного назначения >*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3.1 Составление требований и проектирование конструкции изделия аддитивного производства на основе технического задания на его разработку	Знает основные технологические решения по изготовлению конструкций методом 3D-печати, их достоинства и недостатки, материалы, используемые для изготовления зданий с использованием аддитивных технологий и особенности их работы. Знает особенности расчета и проектирования железобетонных конструкций, изготовленных с использованием аддитивных технологий.
ПК-4.1 Выбор и систематизация информации об основных параметрах технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства	Знает методику выбора и систематизацию информации об основных параметрах технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства Имеет навык (начального уровня) выбора и систематизации информации об основных параметрах технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства
ПК-4.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения	Знает перечень нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения. Имеет навык (начального уровня) использования информационных систем для поиска нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения.
ПК-4.3 Оценка технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского	Знает требования к оформлению проектной документации (расчета и чертежей), представляемой на экспертизу Знает основные критерии, по которым производится оценка

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
строительства на соответствие нормативно-техническим документам	<p>обоснованности проектных решений</p> <p>Имеет навык (начального уровня) оценки достаточности исходных данных для проектирования объектов промышленного и гражданского строительства.</p> <p>Имеет навык (начального уровня) применения положений нормативно-правовых и нормативно-технических документов для разработки проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства.</p> <p>Имеет навык (начального уровня) оценки соответствия проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства требованиям нормативных документов.</p>
ПК-5.1 Выбор нормативно-методических документов, регламентирующих проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	<p>Знает процедуру проведения обследования железобетонных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) использования нормативно-технических документов, регламентирующих проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p>
ПК-5.2 Выбор и систематизация информации о здании (сооружении), в том числе проведение документального исследования	<p>Знает физико-механические свойства бетона, стальной арматуры, железобетона и материалов каменных конструкций; основные положения метода расчета конструкций по предельным состояниям</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) выбора и систематизации информации о здании (сооружении)</p>
ПК-5.3 Выполнение обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	<p>Знает особенности сопротивления железобетонных и каменных конструкций при различных напряженных состояниях и их расчет по предельным состояниям первой группы; расчет железобетонных элементов по предельным состояниям второй группы; конструктивные особенности несущих железобетонных и каменных конструкций промышленных и гражданских зданий и сооружений</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) обследования (испытания) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p>
ПК-5.4 Обработка результатов обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	<p>Имеет навыки (начального уровня) обработки результатов обследования (испытания) железобетонных конструкций зданий (сооружений) промышленного и гражданского назначения</p>
ПК-5.5 Составление проекта отчета по результатам обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	<p>Знает требования к составлению отчета по результатам обследования (испытания) железобетонных конструкций зданий (сооружений) промышленного и гражданского назначения</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) составления проекта отчета по результатам обследования (испытания) железобетонных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p>
ПК-5.6 Соблюдать требования охраны труда при обследованиях (испытаниях) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского	<p>Знает требования охраны труда при обследованиях (испытаниях) строительных конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения из железобетона</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
назначения	
ПК-7.1 Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений зданий (сооружений) промышленного и гражданского назначения из железобетонных и каменных конструкций
ПК-7.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчётному обоснованию проектного решения зданий (сооружений) промышленного и гражданского назначения из железобетонных и каменных конструкций
ПК-7.3 Сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения	Имеет навыки (начального уровня) сбора нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения
ПК-7.4 Выбор методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает методики расчётного обоснования проектного решения конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения из железобетона и каменных материалов
ПК-7.5 Выбор параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает параметры расчетной схемы здания (сооружения), строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
ПК-7.6 Выполнение расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний	Имеет навыки (начального уровня) выполнения расчетов железобетонных конструкций и из каменных материалов, зданий (сооружений), основания по первой, второй группам предельных состояний
ПК-7.7 Конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию	Знает требования к конструированию и графическому оформлению проектной документации на строительную конструкцию из железобетона и из каменных материалов Имеет навыки (начального уровня) конструирования и графического оформления проектной документации на строительную конструкцию из железобетона
ПК-7.8 Представление и защита результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Имеет навыки (начального уровня) представления и защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения из железобетона и каменных материалов

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<b>Физико-механические</b>	<i>Особенности бетона, арматуры и железобетона как</i>

<p><b>свойства материалов бетонных и железобетонных конструкций</b></p>	<p><i>материалов для железобетонных конструкций. Области применения. Прочность бетона. Влияние структуры бетона на его прочность и деформативность. Физические основы прочности бетона. Объемные температурно-влажностные деформации бетона. Деформации, вызванные усадкой бетона, изменением температуры. Силовые деформации бетона при кратковременном, длительном и многократно повторном нагружениях. Ползучесть бетона (линейная, нелинейная). Релаксация напряжений в бетоне. Модуль деформации бетона. Назначение и виды арматуры. Классы арматуры. Механические свойства арматурных сталей. Предел упругости и текучести (физический и условный). Модуль упругости. Арматурные изделия. Соединения арматуры. Сцепление арматуры с бетоном. Условия совместной работы бетона и арматуры. Усадка и ползучесть железобетона. Особенности заводского производства и технологи-ческие схемы. Сущность предварительно напряженного железобетона. Способы создания предварительного напряжения. Потери предварительного напряжения в арматуре и способы ее натяжения. Анкеровка арматуры в бетоне. Конструкции анкеров напрягаемой арматуры. Экспериментальные исследования железобетонных конструкций. Основные виды неметаллической арматуры и их механические характеристики. Сущность аддитивного производства. Виды конструктивных решений железобетонных зданий и сооружений, изготовленных методом 3D-печати. Схемы армирования, применяемые в зданиях, выполненных методом 3D-печати.</i></p>
<p><b>Метод расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям</b></p>	<p><i>Три стадии напряженно-деформированного состояния сечений изгибаемых железобетонных элементов под нагрузкой. Две группы предельных состояний. Расчетные факторы: нагрузки и механические характеристики бетона и арматуры, определяемые с учетом их статистической изменчивости. Классификация нагрузок по времени действия. Нормативные и расчетные нагрузки. Сочетания нагрузок. Коэффициенты надежности по степени ответственности, по нагрузке, по материалам. Нормативные и расчетные сопротивления материалов. Коэффициенты условий работы материалов.</i></p>
<p><b>Расчет бетонных и железобетонных элементов по предельным состояниям первой группы</b></p>	<p><i>Расчет железобетонных элементов по прочности нормальных сечений. Граничное значение высоты сжатой зоны бетона. Основные положения расчета по нормальным сечениям.</i></p> <p><i>Расчет по прочности нормальных сечений прямоугольных, тавровых (двутавровых) железобетонных элементов с одиночной и двойной арматурой.</i></p> <p><i>Основные механизмы разрушения и основные положения расчета конструкций по наклонным сечениям.</i></p> <p><i>Конструирование сжатых элементов. Учет случайных эксцентриситетов. Учет продольного изгиба. Расчет по прочности внецентренно сжатых железобетонных элементов. Учет косвенного армирования. Сжатые элементы с жесткой арматурой.</i></p> <p><i>Особенности конструирования растянутых элементов. Расчет прочности центрально и внецентренно растянутых железобетонных элементов.</i></p>

<p><b>Расчет железобетонных элементов по предельным состояниям второй группы</b></p>	<p><i>Расчет железобетонных элементов по образованию трещин. Центрально-растянутые, изгибаемые, внецентренно сжатые, внецентренно растянутые элементы. Определение момента образования трещин по способу ядровых моментов. Расчет железобетонных элементов по раскрытию нормальных трещин. Предельная ширина раскрытия трещин из условия сохранности арматуры и ограничения проницаемости железобетонных конструкций. Кривизна оси и жесткость изгибаемых и внецентренно сжатых элементов на участках без трещин и с трещинами в растянутой зоне. Учет влияния предварительного напряжения и длительности действия нагрузки. Определение прогибов элементов.</i></p>
<p><b>Каменные и армокаменные конструкции</b></p>	<p><i>Общие сведения. Материалы для каменных конструкций. Физико-механические свойства материалов для каменных конструкций. Виды каменных кладок и конструкций из них. Прочность каменной кладки на сжатие, растяжение, местное сжатие. Деформативные свойства каменных кладок. Виды армирования каменных кладок. Характер разрушения каменной кладки при сжатии. Расчет прочности центрально сжатых и внецентренно сжатых каменных элементов. Расчет кладки на местное сжатие, изгиб, растяжение и срез. Расчет прочности армокаменных конструкций с поперечным и продольным армированием. Расчет каменных и армокаменных конструкций по второй группе предельных состояний. Конструктивные схемы зданий из каменных и армокаменных конструкций. Особенности статического расчета зданий с жесткой и упругой расчетно-конструктивными схемами. Расчет и конструирование несущих стен, стен подвалов, перемычек, карнизов.</i></p>
<p><b>Железобетонные конструкции многоэтажных зданий</b></p>	<p><i>Классификация многоэтажных зданий по этажности, виду конструктивной системы и другое. Общие принципы компоновки и обеспечения пространственной устойчивости многоэтажных зданий. Конструктивные решения сборных балочных перекрытий. Расчет и конструирование плит и ригелей сборных перекрытий. Конструктивные решения и принципы расчёта и конструирования монолитных перекрытий. Конструктивные решения сборных колонн рамного и связевого каркасов. Назначение формы и размеров поперечного сечения. Расчет и конструирование колонн. Стыки колонн. Особенности конструирования монолитных колонн. Классификация железобетонных фундаментов. Расчет и конструирование центрально нагруженных фундаментов под колонны. Сведения о ленточных и плитных фундаментах.</i></p>
<p><b>Одноэтажные производственные здания</b></p>	<p><i>Конструктивные схемы одноэтажных каркасных производственных зданий из сборного железобетона. Обеспечение пространственной жесткости несущей системы. Система связей. Состав каркаса: поперечные и продольные рамы, диск покрытия. Типы колонн одноэтажных производственных зданий. Статический расчет каркаса одноэтажных производственных зданий на постоянные и временные нагрузки, включая крановые. Учет пространственной</i></p>

	<p><i>работы каркаса при локальных нагрузках. Определение невыгодных комбинаций усилий.</i></p> <p><i>Расчет и конструирование сплошных и двухветвевых колонн. Конструктивные решения фундаментов под внецентренно нагруженные колонны. Расчет и конструирование. Железобетонные плиты покрытий одноэтажных производственных зданий.</i></p> <p><i>Принципы выбора типа стропильных конструкций для одноэтажных производственных зданий. Классификация железобетонных стропильных ферм. Особенности статического расчета и конструирования элементов и узлов ферм. Типы стропильных балок. Принципы расчета и конструирования. Особенности расчета двускатных стропильных балок.</i></p> <p><i>Типы стропильных арок. Принципы расчета и конструирования.</i></p>
<p><b>Тонкостенные пространственные покрытия зданий</b></p>	<p><i>Области применения и классификация тонкостенных пространственных покрытий. Особенности напряженно-деформированного состояния тонкостенных конструкций покрытий. Использование предварительного напряжения. Общие конструктивные требования. Понятие гауссовой кривизны.</i></p> <p><i>Покрытия с оболочками положительной гауссовой кривизны, прямоугольные в плане: конструктивные схемы, расчет по безмоментной теории. Учет изгибающих моментов. Принципы армирования. Особенности расчета контурных конструкций покрытий. Конструктивные решения сборных оболочек.</i></p> <p><i>Принципы расчета и конструирования оболочек отрицательной гауссовой кривизны.</i></p> <p><i>Конструктивные схемы монолитных и сборных куполов. Усилия, действующие в куполах. Расчет купола по безмоментной теории. Учет упругого закрепления по контуру. Армирование купола. Принципы расчета и конструирования опорного кольца. Особенности предварительно напряженных опорных колец.</i></p> <p><i>Покрытия с применением длинных и коротких цилиндрических оболочек. Приближенный расчет в продольном и поперечном направлениях. Особенности конструирования. Конструктивные решения сборных цилиндрических оболочек. Особенности расчета и конструирования бортовых элементов и опорных диафрагм.</i></p> <p><i>Конструктивные решения покрытий с висячими оболочками. Обеспечение пространственной жесткости покрытия. Принципы расчета и конструирования покрытия. Особенности расчета опорных конструкций.</i></p>
<p><b>Железобетонные конструкции инженерных сооружений</b></p>	<p><i>Назначение и области применения различных типов инженерных сооружений.</i></p> <p><i>Классификация резервуаров. Конструктивные решения цилиндрических и прямоугольных резервуаров, принципы расчета и конструирования. Использование предварительного напряжения. Особенности конструктивных решений сборных и монолитных резервуаров. Конструктивные решения покрытий резервуаров.</i></p> <p><i>Конструктивные решения, принципы расчёта и</i></p>

	<p><i>конструирования силосов и бункеров. Конструктивные решения сборных и монолитных подпорных стен. Статический расчет. Расчет на устойчивость положения. Расчет по прочности. Конструирование подпорных стен.</i></p>
--	--



АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.08	Metal structures / Металлические конструкции
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Civil Engineering	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	7 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*<формирование компетенций обучающегося в области проектирования металлических конструкций зданий и сооружений различного назначения с использованием норм проектирования, стандартов, средств автоматизированного проектирования>*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-4.1 Выбор и систематизация информации об основных параметрах технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства	Имеет навыки (начального уровня) по выбору и систематизации информации об основных параметрах технических и технологических решений в сфере металлических конструкций для промышленного и гражданского строительства
ПК-4.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения	Имеет навыки (основного уровня) по выбору нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) из металлических конструкций для промышленного и гражданского назначения
ПК-4.3 Оценка технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства на соответствие нормативно-техническим документам	Знает нормативно-технические документы по проектированию металлических конструкций Имеет навыки (начального уровня) по оценке технических и технологических решений в сфере металлических конструкций для промышленного и гражданского строительства на соответствие нормативно-техническим документам
ПК-5.1 Выбор нормативно-методических документов, регламентирующих проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Имеет навыки (начального уровня) по выбору нормативно-методических документов, регламентирующих проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) из металлических конструкций промышленного и гражданского назначения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-5.2 Выбор и систематизация информации о здании (сооружении), в том числе проведение документального исследования	Имеет навыки (основного уровня) по выбору и систематизации информации о здании из металлических конструкций
ПК-5.3 Выполнение обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает как выполнить обследования элементов металлических конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения Знает как выполнить испытания элементов металлических конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
ПК-5.4 Обработка результатов обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает как провести обработку результатов обследования (испытания) элементов металлических конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
ПК-5.5 Составление проекта отчета по результатам обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает основные понятия по составлению проекта отчета по результатам обследования (испытания) элементов металлических конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
ПК-5.6 Контроль соблюдения требований охраны труда при обследованиях (испытаниях) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает основные требования охраны труда при обследованиях (испытаниях) элементов металлических конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
ПК-7.1 Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Имеет навыки (основного уровня) систематизации информации выбора нормативно-технических документов для проектирования металлических конструкций
ПК-7.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает действующие нормативные документы, используемые при проектировании металлических конструкций Имеет навыки (основного уровня) выбора нормативных документов, используемых при проектировании металлических конструкций
ПК-7.3 Сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения	Знает основные типы и сочетания нагрузок, действующих на здания и сооружения Имеет навыки (основного уровня) сбора нагрузок для расчета и проектирования несущих стальных конструкций
ПК-7.4 Выбор методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает методику расчета и проектирования металлических конструкций Имеет навыки (основного уровня) применения методики расчета и проектирования металлических конструкций
ПК-7.5 Выбор параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и	Имеет навыки (основного уровня) составления расчетной схемы и определения условий работы при расчете и проектировании несущих стальных конструкций здания (сооружения)

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
гражданского назначения	
ПК-7.6 Выполнение расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний	Знает основные принципы расчета и проектирования несущих конструктивных элементов металлических конструкций здания Имеет навыки (основного уровня) разработки проекта несущих конструктивных элементов металлических конструкций здания
ПК-7.7 Конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию	Имеет навыки (начального уровня) выполнения графической части проектной документации в виде чертежей металлических конструкций здания в составе раздела «Конструктивные и объемно-планировочные решения», в том числе с использованием прикладного программного обеспечения
ПК-7.8 Представление и защита результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Имеет навыки (основного уровня) представления и защиты результатов работы по расчету и проектированию металлических конструкций здания (сооружения)

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<b>Основы металлических конструкций</b>	<p><i>Общие вопросы проектирования конструкций. Нормы проектирования.</i></p> <p><i>Номенклатура и область применения металлических конструкций.</i></p> <p><i>Достоинства и недостатки металлических строительных конструкций.</i></p> <p><i>Основные требования, предъявляемые к строительным сооружениям.</i></p> <p><i>Структура стали.</i></p> <p><i>Влияние легирования и термической обработки.</i></p> <p><i>Марки малоуглеродистых сталей, их физические характеристики и химический состав.</i></p> <p><i>Марки низколегированных сталей, их физические характеристики и химический состав.</i></p> <p><i>Марки и классы стали. Нормативная база.</i></p> <p><i>Выбор стали для строительных металлоконструкций.</i></p> <p><i>Вязкое разрушение стали при одноосной статической нагрузке.</i></p> <p><i>Хрупкое разрушение стали. Факторы, приводящие к хрупкому разрушению</i></p> <p><i>Влияние концентрации напряжений, начальных напряжений и температуры на работу стали.</i></p> <p><i>Влияние факторов наклепа и старения на качество стали.</i></p> <p><i>Ударная вязкость стали. Порог хладноломкости.</i></p> <p><i>Работа стали при повторных нагрузках. Явление усталости.</i></p> <p><i>Сортамент стальных профилей. Их характеристики и удельные параметры.</i></p> <p><i>Основные положения метода расчета металлических конструкций по предельным состояниям.</i></p>

	<p><i>Классификация нагрузок и их сочетаний. Коэффициент надежности по нагрузке.</i></p> <p><i>Нормативное и расчетное сопротивление стали. Коэффициент надежности по материалу.</i></p> <p><i>Коэффициент условий работы. Коэффициент надежности по назначению.</i></p>
<p><b>Соединения элементов</b></p>	<p><i>Виды болтовых соединений.</i></p> <p><i>Работа и расчет обычных болтов.</i></p> <p><i>Работа и расчет высокопрочных болтов.</i></p> <p><i>Конструктивные требования к болтовым соединениям.</i></p> <p><i>Основные сведения о сварке строительных конструкций.</i></p> <p><i>Виды сварных швов и соединений.</i></p> <p><i>Особенности работы и расчета стыковых сварных швов.</i></p> <p><i>Особенности работы и расчета угловых сварных швов.</i></p> <p><i>Конструктивные и технологические требования к сварным швам.</i></p> <p><i>Расчет болтовых соединений. Виды болтов и болтовых соединений. Расчет болтовых соединений. Работа и расчет соединений на болтах обычной прочности. Работа и расчет соединений на высокопрочных болтах. Размещение болтов в соединениях. Примеры расчетов.</i></p> <p><i>Расчет сварных соединений. Материалы для сварки. Расчетные сопротивления. Коэффициенты глубины проплавления. Расчет сварных стыковых соединений и сварных соединений. Расчет сварных соединений с короткими и длинными угловыми швами на срез. Расчет поясных швов в балках. Примеры расчетов.</i></p>
<p><b>Элементы металлических конструкций</b></p>	<p><i>Основы расчета центрально-растянутых элементов.</i></p> <p><i>Основы расчета изгибаемых элементов МК. Учет ограниченной пластичности.</i></p> <p><i>Основы расчета центрально-сжатых элементов.</i></p> <p><i>Коэффициенты приведения длины и продольного изгиба.</i></p> <p><i>Основы расчета внецентренно-сжатых элементов.</i></p> <p><i>Расчет на прочность сжато-изогнутых (растянуто-изогнутых) стержней.</i></p> <p><i>Обеспечение общей устойчивости балок симметричного сечения.</i></p> <p><i>Обеспечение местной устойчивости элементов балки.</i></p> <p><i>Балки. Классификация балок.</i></p> <p><i>Основы проектирования балочной клетки.</i></p> <p><i>Подбор сечения и проверка несущей способности прокатных балок.</i></p> <p><i>Балки составного сечения. Понятие оптимальной высоты сварной составной балки.</i></p> <p><i>Понятие минимальной высоты сварной составной балки.</i></p> <p><i>Особенности работы монтажного сварного стыка составной балки.</i></p> <p><i>Конструкция и расчет монтажного стыка балки на высокопрочных болтах.</i></p> <p><i>Конструкция и расчет опорного ребра балки.</i></p> <p><i>Назначение и расчет ребер жесткости балки составного сечения.</i></p> <p><i>Расчет поясного шва соединяющего пояс и стенку составной балки.</i></p> <p><i>Узлы сопряжения балочной клетки и их расчет.</i></p> <p><i>Пути совершенствования балочных конструкций.</i></p> <p><i>Центрально-сжатые колонны. Типы сечений и область применения.</i></p> <p><i>Сплошные колонны. Методы расчета.</i></p>

	<p><i>Сквозная колонна на планках.</i></p> <p><i>Конструкция и расчет оголовка сплошной и сквозной колонны при свободном опирании балки.</i></p> <p><i>Конструкция и расчет базы колонны.</i></p> <p><i>Расчет прокатных и составных балок. Сбор нагрузок на балку.</i></p> <p><i>Подбор сечения прокатных балок. Проверки прочности, устойчивости и жесткости прокатных балок. Подбор сечения составной сварной балки. Подбор измененного сечения составной сварной балки по длине. Проверки прочности сварной балки.</i></p> <p><i>Примеры расчетов.</i></p> <p><i>Местная устойчивость элементов составной сварной балки.</i></p> <p><i>Примеры проверки местной устойчивости пояса и стенки составной сварной балки. Расстановка и определение размеров ребер жесткости. Примеры расчетов.</i></p> <p><i>Расчет центрально-сжатых колонн. Определение нагрузки и закрепления колонн. Подбор сечения центрально сжатых колонн из прокатных профилей. Проверки устойчивости и гибкости.</i></p> <p><i>Подбор сечения составных сварных колонн сплошного и сквозного сечения. Проверки устойчивости и гибкости. Примеры расчетов.</i></p> <p><i>Расчет узлов центрально-сжатых колонн. Расчет узлов опирания балок на колонну сверху и сбоку. Выбор конструктивного оформления оголовка колонны. Расчет опорного ребра, расчет сварных швов.</i></p> <p><i>Расчета базы колонны. Определение размеров плиты базы.</i></p> <p><i>Определение высоты траверсы. Примеры расчетов.</i></p>
<p><b>Каркасы одноэтажного производственного здания</b></p>	<p><i>Номенклатура промзданий. Область применения стальных каркасов.</i></p> <p><i>Эксплуатационные и экономические требования к стальным каркасам. Обеспечение их надежности и долговечности.</i></p> <p><i>Состав каркаса и его конструктивные схемы.</i></p> <p><i>Компоновка каркаса.</i></p> <p><i>Пространственная работа каркаса.</i></p> <p><i>Связи между колоннами.</i></p> <p><i>Связи по покрытию.</i></p> <p><i>Компоновка конструкций покрытия.</i></p> <p><i>Выбор расчетной схемы поперечной рамы.</i></p> <p><i>Постоянные и временные нагрузки, действующие на поперечную раму каркаса промздания.</i></p> <p><i>Статический расчет поперечной рамы.</i></p> <p><i>Конструкция колонн промзданий.</i></p> <p><i>Расчетная длина участков ступенчатых колонн.</i></p> <p><i>Основы расчета сплошных сечений колонн.</i></p> <p><i>Основы расчета сквозных колонн промзданий.</i></p> <p><i>Расчет решетки колонн.</i></p> <p><i>Расчет и конструирование узлов колонн: оголовков, узел опирания подкрановых балок.</i></p> <p><i>База колонны. Расчет анкерных болтов.</i></p> <p><i>Общие вопросы обследования конструкций зданий с несущим стальным каркасом. Обработка результатов. Техника безопасности.</i></p> <p><i>Испытания элементов конструкций зданий.</i></p> <p><i>Усиление несущих конструкций.</i></p>
	<p><i>Компоновка поперечной рамы производственного здания.</i></p> <p><i>Вертикальная и горизонтальная компоновки поперечной рамы производственного здания. Определение высоты верхней (надкрановой) части колонны. Определение высоты нижней (подкрановой) части колонны. Определение ширины сечения</i></p>

	<p><i>верхней части колонны. Определение ширины сечения нижней части колонны. Примеры расчетов.</i></p> <p><i>Сбор нагрузок на раму. Определение постоянной нагрузки от веса несущих и ограждающих конструкций, Определение снеговой, ветровой и крановой нагрузок. Примеры расчетов.</i></p> <p><i>Расчет рам. Определение расчетных сочетаний усилий в сечениях колонны. Определения расчетных сочетаний усилий в сечениях колонны. Примеры расчетов.</i></p> <p><i>Расчет внецентренно-сжатых сплошных колонн. Пример подбора сечения внецентренно-сжатых колонн сплошного сечения.</i></p> <p><i>Проверки устойчивости, местной устойчивости и гибкости колонны в плоскости и из плоскости рамы.</i></p> <p><i>Расчет внецентренно-сжатых сквозных колонн. Пример подбора сечения внецентренно-сжатых колонн сквозного сечения.</i></p> <p><i>Проверки устойчивости и гибкости ветвей и решетки. Проверки устойчивости нижней части колонны как единого стержня.</i></p>
<b>Фермы покрытия</b>	<p><i>Классификация ферм, очертания поясов и системы решёток</i></p> <p><i>Типы сечений стержней лёгких форм и их узловые соединения</i></p> <p><i>Расчётные длины стержней ферм в плоскости и из плоскости изгиба</i></p> <p><i>Сбор нагрузок на ферму, определение усилий в её стержнях графо-аналитическим (аналитическим) методом</i></p> <p><i>Подбор сечений стержней фермы по прочности, устойчивости и по предельной гибкости</i></p> <p><i>Общие требования по конструированию стержней фермы из парных уголков</i></p> <p><i>Узлы ферм из парных уголков (промежуточный, укрупнительный) и основы их расчёта.</i></p>
	<p><i>Расчет ферм Сбор нагрузок на ферму. Пример определения усилий в стержнях фермы одним из методов. Таблица расчетных сочетаний усилий.</i></p> <p><i>Подбор сечения сжатых и растянутых стержней ферм.</i></p> <p><i>Проверки прочности, устойчивости и гибкости стержней.</i></p> <p><i>Примеры расчетов.</i></p>
<b>Подкрановые конструкции</b>	<p><i>Типы подкрановых балок. Особенности их работы.</i></p> <p><i>Особенности расчета подкрановой балки.</i></p>
<b>Большепролетные, листовые и высотные конструкции</b>	<p><i>Балочные, рамные и арочные большепролетные конструкции: особенности работы и конструкции.</i></p> <p><i>Вертикальные цилиндрические резервуары. Конструкция и основы расчета.</i></p> <p><i>Башни и мачты: особенности работы и конструкции.</i></p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.09	Wooden and composite structures / Конструкции из дерева и композитных материалов
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Civil Engineering	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	5 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*<формирование компетенций обучающегося в области расчета и конструирования, приобретения практических навыков проектирования и эксплуатации зданий и сооружений с применением конструкций из дерева и пластмасс>*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-4.1 Выбор и систематизация информации об основных параметрах технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства.	Знает современные технические и технологические решения в сфере промышленного и гражданского строительства из деревянных и пластмассовых конструкций.
ПК-4.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения.	Имеет навыки (начального уровня) по выбору современной нормативно-технической, справочной литературы устанавливающей требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения.
ПК-4.3 Оценка технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства на соответствие нормативно-техническим документам.	Имеет навыки (начального уровня) по оценке технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства на соответствие нормативно-техническим документам
ПК-5.1 Выбор нормативно-методических документов, регламентирующих проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.	Знает современные принципы строительного нормирования, предусматривающие установленные в строительных нормах требования к проведению обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Имеет навыки (начального уровня) по выбору нормативно-методических документов, регламентирующих проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения).

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-5.2 Выбор и систематизация информации о здании (сооружении), в том числе проведение документального исследования.	Имеет навыки (начального уровня) оценки принятых технических решений и результатов расчетов, обосновывающих принятые решения.
ПК-5.3 Выполнение обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.	Знает особенности работы конструкции из дерева и пластмасс под нагрузкой. Имеет навыки (начального уровня) испытания конструкций из дерева и пластмасс при различных напряженно-деформированных состояниях.
ПК-5.4 Обработка результатов обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.	Имеет навыки (начального уровня) обработки результатов обследования (испытания) деревянных конструкций. Имеет навыки (начального уровня) по сравнению опытных и расчетных значений усилий, деформаций, перемещений и оценки достоверности экспериментальных данных.
ПК-5.5 Составление проекта отчета по результатам обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.	Знает структуру отчета по результатам проведения обследования (испытания) деревянных конструкций Имеет навыки (начального уровня) составления технического отчета по результатам обследования (испытания) деревянных конструкций.
ПК-5.6 Соблюдать требования охраны труда при обследованиях (испытаниях) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.	Знает требования охраны труда при обследованиях (испытаниях) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения из древесины.
ПК-7.1 Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.	Знает перечень исходных данных для проектирования принципиальных конструктивных решений здания (сооружения) из древесины с целью обеспечения прочности и надежности. Имеет навыки (основного уровня) оценки исходных данных (задание на проектирование, инженерные изыскания, чертежи с планами, разрезами и фасадами, технологические решения) для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.
ПК-7.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.	Имеет навыки (начального уровня) выбора нормативных документов, необходимых для разработки проектной документации.
ПК-7.3 Сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения.	Знает возможные виды нагрузок, воздействий и их сочетаний, учитываемых при расчетах зданий и сооружений по предельным состояниям первой и второй групп. Знает требования по учету особых нагрузок и воздействий при проектировании зданий и сооружений по предельным состояниям первой группы. Имеет навыки (начального уровня) сбора нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения.



Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-7.4 Выбор методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.	Знает методику расчётного обоснования проектного решения для различных вариантов расчетных схем деревянных конструкций. Имеет навыки (начального уровня) выбора расчетной схемы. Имеет навыки (начального уровня) выбора условий опирания для численного моделирования конструкции, находящейся в различных напряженно-деформированном состояниях.
ПК-7.5 Выбор параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.	Знает параметры расчетной схемы здания (сооружения), деревянной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Имеет навыки (основного уровня) анализа конструктивного элемента, а также выбора характера закрепления узлов, опирания и соединения элементов в узлах (жесткое, шарнирное).
ПК-7.6 Выполнение расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний.	Знает основные положения расчета строительных конструкций по предельным состояниям. Имеет навыки (основного уровня) расчета на прочность деревянных изгибаемых, центрально и внецентренно нагруженных конструкций.
ПК-7.7 Конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию	Знает конструктивные и основные требования к графическому оформлению проектной документации на деревянные конструкции. Имеет навыки (основного уровня) конструирования деревянных элементов здания (сооружения) и графического оформления раздела проектной документации по представлению принятых технических решений.
ПК-7.8 Представление и защита результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.	Знает технические средства и инструменты, а также специализированные компьютерные программы для представления результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Имеет навыки (начального уровня) оформления результатов курсового проекта для использования в публичном выступлении, конструктивного ведения дискуссии.

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<b>Древесина и пластмассы - конструкционные строительные материалы.</b>	<i>Область применения и перспективы развития конструкций из дерева и пластмасс в строительстве. Материалы для конструкций из дерева и пластмасс. Древесные породы. Пороки древесины. Требования к качеству лесоматериалов и пиломатериалов. Виды пластмасс и древесных пластиков, применяемых для строительных несущих и ограждающих конструкций. Физические и механические свойства древесины и пластмасс. Достоинства и недостатки древесины и пластмасс, как конструкционных материалов. Влияние изменения влажности и температуры на прочностные характеристики древесины.</i>
<b>Расчет элементов КДиП</b>	<i>Нормирование расчетных сопротивлений материалов для</i>

<b>цельного сечения.</b>	<i>конструкций из дерева и пластмасс. Расчет элементов деревянных и пластмассовых конструкций по предельным состояниям 1 и 2 групп.</i>
<b>Соединения элементов КДиП классификация и расчет.</b>	<i>Виды соединений, их классификация. Требования, предъявляемые к соединениям. Основные положения расчета соединений. Соединение на лобовой врубке. Соединения на цилиндрических нагелях, на гвоздях. Соединения на зубчатых пластинах. Соединения на клеях, на вклеенных стержнях.</i>
<b>Сплошные плоскостные конструкции из дерева и пластмасс.</b>	<i>Основные формы плоскостных сплошных конструкций. Их технико-экономические показатели. Конструкции из цельной древесины: настилы и обрешетка, прогоны. Принципы расчета конструкций, выполненных из нескольких различных материалов. Клеефанерные плиты покрытия. Дощатоклееные балки и колонны. Распорные конструкции, дощатоклееные арки, распорные системы треугольного очертания, рамы.</i>
<b>Сквозные плоскостные конструкции из дерева и пластмасс.</b>	<i>Основные формы плоскостных сквозных конструкций. Их технико-экономические показатели. Фермы построечного и индустриального изготовления. Шпренгельные системы. Фермы треугольного очертания. Многоугольные брусчатые фермы. Фермы сегментного очертания с клееным верхним поясом. Линзообразные фермы.</i>
<b>Обеспечение пространственной неизменяемости зданий и сооружений.</b>	<i>Обеспечение устойчивости и пространственной неизменяемости зданий и сооружений из конструкций из дерева и пластмасс. Основные схемы связей и их расчет. Использование жесткости покрытия.</i>
<b>Понятия о пространственных конструкциях в покрытиях.</b>	<i>Основные формы и конструктивные особенности пространственных конструкций из дерева и пластмасс. Оболочки. Своды и купола. Пневматические строительные конструкции.</i>
<b>Основные понятия о технологии изготовления конструкций из дерева и пластмасс.</b>	<i>Требования к качеству лесоматериалов для строительных конструкций. Технологические процессы изготовления конструкций из цельной и клееной древесины.</i>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.10	Building production technology / Технология возведения зданий и сооружений
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Civil Engineering	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	4 з.е.	

### Цель освоения дисциплины

*<формирование компетенций обучающегося в области теоретических основ и регламентов методов возведения зданий из сборных, монолитных и сборно-монолитных конструкций различных конструктивных систем и назначения>*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3.1 Составление требований и проектирование конструкции изделия аддитивного производства на основе технического задания на его разработку	Знает состав требований к проектированию монолитных конструкций зданий и сооружений аддитивного производства на основе технического задания на его разработку
ПК-4.1 Выбор и систематизация информации об основных параметрах технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства	Знает методику выбора, обработки и систематизации инженерно-технической информации по технологии возведения зданий и сооружений Знает методы возведения зданий и сооружений Имеет навыки (начального уровня) определения параметров технических и технологических решений устройства строительных конструкций Имеет навыки (основного уровня) подбора машин, механизмов и приспособлений, используемых при возведении зданий и сооружений
ПК-4.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения	Знает положения технического регламента о безопасности зданий и сооружений Знает положения сводов правил «Организация строительства», «Несущие и ограждающие конструкции», «Безопасность труда в строительстве» Имеет навыки (основного уровня) использования СП «Организация строительства», «Несущие и ограждающие конструкции», «Безопасность труда в строительстве», ГОСТ «Опалубка для возведения монолитных бетонных и железобетонных конструкций», «Арматурные изделия» «Смеси бетонные», «Бетоны тяжелые», ТУ «Опалубка»

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-4.3 Оценка технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства на соответствие нормативно-техническим документам	<p>Знает порядок оценки соответствия технических и технологических решений в форме контроля устройства конструкций из монолитного железобетона требованиям нормативно-технической документации</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) выполнения проверок на соответствие проектных решений нормативно-техническим документам СП «Организация строительства», «Несущие и ограждающие конструкции», «Безопасность труда в строительстве», ГОСТ «Опалубка для возведения монолитных бетонных и железобетонных конструкций», «Арматурные изделия» «Смеси бетонные», «Бетоны тяжелые», ТУ «Опалубка»</p>
ПК-8.6 Представление и защита результатов по организационно-технологическому проектированию здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	<p>Знает требования по представлению и к защите решений, принятых при разработке организационно-технологической документации для объектов промышленного и гражданского назначения</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) представления и защиты организационно-технологических решений проекта производства работ</p>
ПК-8.8 Оценка комплектности исходно-разрешительной и рабочей документации для выполнения строительного-монтажных работ	<p>Знает состав и содержание исходно-разрешительной и рабочей документации для выполнения строительного-монтажных работ</p> <p>Знает состав и содержание проекта производства работ</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) определения комплектности рабочей документации для выполнения строительного-монтажных работ</p>
ПК-8.9 Составление графика производства строительного-монтажных работ в составе проекта производства работ	<p>Знает принципы построения графика производства строительного-монтажных работ</p> <p>Знает методы организации и технологическую последовательность выполнения строительного-монтажных работ</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) построения графиков производства строительного-монтажных работ</p>
ПК-9.1 Разработка схемы организации работ на участке строительства в составе проекта производства работ	<p>Знает основные положения по организации работ (рабочих мест) при возведении подземной части зданий</p> <p>Знает основные положения по организации работ (рабочих мест) при возведении зданий и сооружений из монолитного железобетона</p> <p>Знает основные положения по организации работ (рабочих мест) при возведении одноэтажных промышленных зданий</p> <p>Знает основные положения по организации работ (рабочих мест) при возведении многоэтажных каркасных зданий</p> <p>Знает основные положения по организации работ (рабочих мест) при возведении крупнопанельных зданий</p> <p>Знает основные положения по организации работ (рабочих мест) при возведении зданий с кирпичными стенами</p> <p>Знает основные положения по организации работ (рабочих мест) при возведении большепролетных зданий</p> <p>Знает основные положения по организации работ (рабочих мест) при возведении надземных инженерных сооружений</p> <p>Знает основные положения по организации работ (рабочих мест) при возведении зданий в условиях плотной городской застройки</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) составления схем организации работ (рабочих мест) на участке строительства</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	в технологической карте в составе проекта производства работ
ПК-9.2 Составление сводной ведомости потребности в материально-технических и трудовых ресурсах	<p>Знает порядок определения потребности в материально-технических ресурсах, используемых при возведении зданий и сооружений</p> <p>Знает основные положения и порядок работы с нормами расхода материалов</p> <p>Знает принципы назначения состава и числа рабочих бригад</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) составления ведомостей потребности в материально-технических и трудовых ресурсах</p>
ПК-9.3 Составление плана мероприятий по соблюдению требований охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды на участке строительства	<p>Знает требования по охране труда, пожарной безопасности и охране окружающей среды при выполнении производственных процессов на участке строительства</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) составления плана по обеспечению необходимых условий соблюдения требований по охране труда, пожарной безопасности и охране окружающей среды на участке строительства</p>
ПК-9.4 Разработка строительного генерального плана основного периода строительства здания (сооружения) в составе проекта производства работ	<p>Знает порядок и требования разработки объектного строительного генерального плана на возведение здания</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) разработки строительного генерального плана основного периода строительства здания в составе проекта производства работ</p>
ПК-9.5 Разработка технологической карты на производство строительно-монтажных работ при возведении здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	<p>Знает принципы разработки технологических карт на производство строительно-монтажных работ при возведении здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) разработки технологических карт на производство строительно-монтажных работ</p>
ПК-9.6 Оформление исполнительной документации на отдельные виды строительно-монтажных работ	Знает состав и содержание исполнительной документации
ПК-9.7 Составление схемы операционного контроля качества строительно-монтажных работ	<p>Знает требования к качеству и приемке работ</p> <p>Знает методику проведения операционного контроля качества строительно-монтажных работ</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) составления схем операционного контроля качества строительно-монтажных работ</p>
ПК-10.3 Выбор метода производства строительно-монтажных работ	<p>Знает технологии возведения подземных частей зданий</p> <p>Знает технологии возведения зданий и сооружений из монолитного железобетона</p> <p>Знает технологии возведения полносборных зданий</p> <p>Знает технологии возведения сборно-монолитных зданий</p> <p>Знает технологии устройства зданий из мелкоштучных материалов</p> <p>Знает технологии возведения высотных сооружений</p> <p>Знает технологии возведения зданий с применением деревянных конструкций</p> <p>Знает технологии возведения зданий в условиях плотной городской застройки</p> <p>Знает технологии реконструкции зданий</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	Имеет навыки (начального уровня) выбора метода производства строительного-монтажных работ
ПК-10.5 Составление графиков потребности в трудовых, материально-технических ресурсах по объекту промышленного и гражданского назначения при выполнении строительного-монтажных работ	Знает содержание технологических циклов и потребность в производственных ресурсах на этапах их выполнения при возведении строительных объектов Знает порядок построения графиков потребности в производственных ресурсах при возведении строительных объектов Имеет навыки (начального уровня) составления графиков потребности в трудовых и материально-технических ресурсах для строительных объектов

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<b>Основные положения технологий возведения зданий и сооружений. Технологии работ подготовительного периода</b>	<p><i>Основные положения технологий возведения зданий и сооружений.</i></p> <p><i>Структура и классификация способов возведения.</i></p> <p><i>Параметры технологических процессов возведения зданий и сооружений. Технологические режимы. Методы организации возведения зданий и сооружений.</i></p> <p><i>Информационное моделирование возведения зданий и сооружений. Жизненный цикл объектов. Структура процесса возведения строительных объектов.</i></p> <p><i>Технологические циклы возведения подземной и надземной частей зданий.</i></p> <p><i>Технологии работ подготовительного периода.</i></p> <p><i>Проект производства работ (ППР), его виды и содержание. Методика разработки основных элементов проекта производства работ.</i></p> <p><i>Состав и назначение работ по подготовке площадки к основному периоду строительства.</i></p> <p><i>Геодезическое обеспечение точности возведения зданий и сооружений.</i></p> <p><i>Технологические циклы и модели; нормализация технологий; параметры, характеризующие технологичность строительной продукции; комплексная технологичность; технологические решения, необходимые для разработки проектно-сметной документации на строительство зданий; состав проекта производства работ (ППР) на подготовительный и основной период строительства; последовательность разработки ППР; графики производства работ; разборка и снос строений; перенос существующих инженерных сетей.</i></p>
<b>Технологии возведения подземных частей зданий</b>	<p><i>Технологии возведения земляных сооружений.</i></p> <p><i>Технологии возведения земляных сооружений.</i></p> <p><i>Укрепление поверхности земляных сооружений.</i></p> <p><i>Возведение сборных и монолитных фундаментов мелкого заложения.</i></p> <p><i>Технологии возведения подземной части здания методом «стена в грунте» и «опускного колодца» из сборного и монолитного железобетона.</i></p>

	<p><i>Технологии возведения подземной части здания методом «стена в грунте» и «опускного колодца» из сборного и монолитного железобетона.</i></p> <p><i>Шпунтовое ограждение котлованов; влияние характеристик грунтов на выбор технологии производства работ; метод «стена в грунте»; организационно-технологические решения возведения фундаментов глубокого заложения методом «опускного колодца» и кессона.</i></p>
<p><b>Технологии возведения зданий и сооружений из монолитного железобетона</b></p>	<p><i>Технологии возведения зданий и сооружений.</i></p> <p><i>Технология поточного возведения зданий из монолитного железобетона. Особенности организации строительной площадки. Состав и содержание технологических циклов и их моделей.</i></p> <p><i>Технологии возведения зданий с использованием различных опалубочных систем.</i></p> <p><i>Технологии возведения зданий с использованием различных опалубочных систем.</i></p> <p><i>Принципы технологического проектирования поточного строительства монолитных зданий; технологии возведения зданий в разборно-переставной, объемно-переставной, блочной вертикально-извлекаемой, скользящей и несъемной опалубке. Аддитивные технологии возведения зданий и сооружений. Строительные 3d-принтеры и подходящие для них материалы.</i></p>
<p><b>Технологии возведения одноэтажных промышленных зданий</b></p>	<p><i>Технологии возведения одноэтажных промышленных зданий.</i></p> <p><i>Особенности монтажа и методы возведения одноэтажных промышленных зданий. Механизация работ.</i></p> <p><i>Возведение подземной и надземной частей здания.</i></p> <p><i>Конвейерная сборка и крупноблочный монтаж покрытий одноэтажных промышленных зданий. Возведение секционных и модульных зданий из легких металлических конструкций.</i></p> <p><i>Параметры технологических процессов; схемы монтажа одноэтажных промышленных зданий; размещение монтажных кранов; стендовая и конвейерная сборка блоков.</i></p>
<p><b>Технологии возведения многоэтажных каркасных зданий</b></p>	<p><i>Технологии возведения многоэтажных каркасных зданий.</i></p> <p><i>Методы возведения многоэтажных каркасных зданий.</i></p> <p><i>Особенности монтажа подземной и надземной частей.</i></p> <p><i>Выбор кранового оборудования. Использование различных средств монтажной оснастки.</i></p> <p><i>Возведение зданий с безбалочными перекрытиями, в т.ч. с натяжением арматуры в процессе монтажа.</i></p> <p><i>Возведение зданий методами подъема.</i></p> <p><i>Технологические циклы возведения, схемы монтажа, графики производства работ на возведение надземной части; возведение зданий методом подъема.</i></p>
<p><b>Технологии возведения крупнопанельных зданий</b></p>	<p><i>Технологические модели, графики производства работ по возведению подземной и надземной частей крупнопанельных зданий, схемы монтажа, контроль качества производства работ.</i></p>
<p><b>Технологии возведения зданий с кирпичными стенами</b></p>	<p><i>Технологии возведения зданий с кирпичными стенами.</i></p> <p><i>Методы возведения каменных зданий. Схемы организации работ по возведению здания с каменными стенами.</i></p> <p><i>Способы возведения каменных стен. Особенности разработки стройгенплана на возведение надземной части</i></p>

	<p>здания.</p> <p><i>Совмещение процессов каменной кладки и монтажа строительных конструкций при возведении зданий с несущими конструкциями из кирпича и зданий с неполным каркасом из железобетонных конструкций; назначение захваток; схемы организации работ; леса и подмости; средства механизации.</i></p>
<b>Технологии возведения зданий с применением деревянных конструкций</b>	<p><i>Технологии возведения зданий с применением деревянных конструкций.</i></p> <p><i>Технология возведения каркасных, брусовых, бревенчатых и панельных зданий. Особенности устройства монтажных узлов.</i></p>
<b>Технологии возведения высотных сооружений</b>	<p><i>Технологии возведения высотных сооружений.</i></p> <p><i>Назначение и конструктивные решения высотных сооружений. Методы монтажа башен и мачт.</i></p> <p><i>Особенности монтажа башен поворотом и подрачиванием; монтаж мачт подрачиванием; обеспечение устойчивости сооружений в процессе возведения.</i></p>
<b>Технологии возведения большепролетных зданий</b>	<p><i>Технологии возведения большепролетных зданий.</i></p> <p><i>Конструктивные решения большепролетных зданий.</i></p> <p><i>Монтаж балочных, рамных, арочных, вантовых и мембранных покрытий. Возведение куполов.</i></p> <p><i>Технологические приемы и организация выполнения работ.</i></p> <p><i>Примеры возведения большепролетных покрытий зданий различного назначения; основные методы монтажа и механизмы.</i></p>
<b>Технологии возведения надземных инженерных сооружений</b>	<p><i>Технологии возведения надземных инженерных сооружений.</i></p> <p><i>Возведение элеваторов, резервуаров, газгольдеров и декомпозиеров. Технологические особенности и способы производства работ.</i></p> <p><i>Методы возведения цилиндрических и сферических резервуаров различного назначения; организация строительной площадки; используемая оснастка и оборудование.</i></p>
<b>Технологии реконструкции зданий</b>	<p><i>Технологии реконструкции зданий.</i></p> <p><i>Условия и принципы реконструкции объектов.</i></p> <p><i>Регламенты технологий реконструкции производственных, жилых и общественных зданий. Реконструкция и усиление подземной части зданий.</i></p> <p><i>Подготовительный период реконструкции действующих предприятий, жилых и общественных зданий; виды реконструктивных работ и их технологические особенности; технология реконструкции оснований, фундаментов и гидроизоляций, разгрузка заменяемых фундаментов; усиление железобетонных и каменных конструкций; обеспечение устойчивости конструкций зданий в процессе монтажа и демонтажа; комплектно-блочное строительство при реконструкции действующих предприятий; специальные способы производства строительных работ; работы в стесненных условиях.</i></p>
<b>Технологии возведения зданий в условиях плотной городской застройки</b>	<p><i>Технологии возведения зданий в условиях плотной городской застройки.</i></p> <p><i>Специфические особенности планирования и организации работ. Поддержание эксплуатационных свойств существующей застройки. Мероприятия по сохранению экологической среды и защите возводимого объекта.</i></p>



<p><b>Особенности технологии возведения зданий в экстремальных природно-климатических условиях</b></p>	<p><i>Особенности технологии возведения зданий в экстремальных природно-климатических условиях. Влияние природно-климатических условий на содержание и структуру строительных работ. Обеспечение качества работ. Техничко-экономические показатели. Возведение зданий и сооружений в зимних условиях, в условиях вечной мерзлоты, в условиях жаркого климата и в регионах сейсмической активности. Транспортные, земляные, монтажно-укладочные работы и процессы в условиях экстремальных температур и влажности.</i></p>
--	---

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.11	Construction organization, planning and management / Организация, планирование и управление строительством
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Civil Engineering	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	5 з.е.	

**Цель освоения дисциплины.**

*<формирование компетенций обучающегося в области организации строительного производства>*

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-8.1 Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для организационно-технологического проектирования здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает состав исходных данных для разработки проекта организации строительства и проекта организации работ по сносу (демонтажу) зданий и сооружений
	Знает перечень нормативно-технической документации, необходимой для разработки проекта организации строительства и проекта организации работ по сносу (демонтажу) зданий и сооружений
ПК-8.2 Выбор организационно-технологической схемы возведения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в составе проекта организации строительства	Знает принципы выбора организационно-технологической схемы возведения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в составе проекта организации строительства
ПК-8.3 Разработка календарного плана строительства здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в составе проекта организации строительства	Знает состав исходных данных для разработки календарного плана строительства объектов промышленного и гражданского назначения в составе проекта организации строительства
	Знает состав и содержание календарного плана строительства объектов промышленного и гражданского назначения в составе проекта организации строительства
	Имеет навыки (начального уровня) разработки календарного плана строительства объектов промышленного и гражданского назначения в составе проекта организации строительства
ПК-8.4 Определение потребности строительного производства в	Знает основные положения материально – технического обеспечения строительства

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
материально-технических и трудовых ресурсов в составе проекта организации строительства	Знает принципы определения потребности в трудовых и материально-технических ресурсах в составе проекта организации строительства
	Имеет навыки (начального уровня) определения потребности в трудовых и материально-технических ресурсах в составе проекта организации строительства
	Имеет навыки (начального уровня) планирования потребности в трудовых и материально-технических ресурсах на основе календарных планов строительства объектов промышленного и гражданского назначения в составе проекта организации строительства
ПК-8.5 Разработка строительного генерального плана основного периода строительства здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в составе проекта организации строительства	Знает состав исходных данных для разработки строительного генерального плана основного периода строительства зданий (сооружений) промышленного и гражданского назначения в составе проекта организации строительства
	Знает состав и содержание строительного генерального плана основного периода строительства зданий (сооружений) промышленного и гражданского назначения в составе проекта организации строительства
	Имеет навыки (начального уровня) разработки строительного генерального плана основного периода строительства здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в составе проекта организации строительства
ПК-8.8 Оценка комплектности исходно-разрешительной и рабочей документации для выполнения строительного-монтажных работ	Знает состав исходно-разрешительной документации для выполнения строительного-монтажных работ по возведению объекта промышленного и гражданского назначения
ПК-8.9 Составление графика производства строительного-монтажных работ в составе проекта производства работ	Знает состав исходных данных для разработки календарного плана производства работ по объекту промышленного и гражданского назначения в составе проекта производства работ
	Знает состав и содержание календарного плана производства работ по объекту промышленного и гражданского назначения в составе проекта производства работ
	Имеет навыки (основного уровня) разработки и оптимизации календарного плана производства работ по объекту промышленного и гражданского назначения в составе проекта производства работ
ПК-9.1 Разработка схемы организации работ на участке строительства в составе проекта производства работ	Знает принципы организации строительной площадки при выполнении строительного-монтажных работ по возведению объектов промышленного и гражданского назначения
	Имеет навыки (основного уровня) разработки схемы организации работ на участке строительства объекта промышленного или гражданского назначения в составе проекта производства работ
ПК-9.2 Составление сводной ведомости потребности в материально-технических и трудовых ресурсах	Знает структуру материально-технической базы
	Знает формы и особенности организации поставок материально-технических ресурсов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<p data-bbox="708 241 1487 309">Знает методы определения потребности в трудовых ресурсах</p> <p data-bbox="708 331 1487 427">Имеет навыки (основного уровня) составления сводной ведомости потребности в материально-технических и трудовых ресурсах в составе проекта производства работ</p>
<p data-bbox="226 589 651 752">ПК-9.4 Разработка строительного генерального плана основного периода строительства здания (сооружения) в составе проекта производства работ</p>	<p data-bbox="708 439 1487 600">Знает состав исходных данных для разработки объектного строительного генерального плана основного периода строительства здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в составе проекта производства работ</p> <p data-bbox="708 611 1487 734">Знает состав и содержание объектного строительного генерального плана основного периода строительства здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в составе проекта производства работ</p> <p data-bbox="708 745 1487 907">Имеет навыки (основного уровня) разработки объектного строительного генерального плана основного периода строительства здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в составе проекта производства работ</p>
<p data-bbox="226 913 657 1010">ПК-9.7 Составление схемы операционного контроля качества строительного-монтажных работ</p>	<p data-bbox="708 913 1487 1010">Знает принципы и порядок проведения операционного контроля качества выполняемых строительного-монтажных работ со стороны надзорных органов</p>
<p data-bbox="226 1032 657 1099">ПК-10.1 Составление плана работ подготовительного периода</p>	<p data-bbox="708 1032 1487 1099">Знает состав работ подготовительного периода возведения объектов промышленного и гражданского назначения</p>
<p data-bbox="226 1122 625 1285">ПК-10.2 Определение функциональных связей между подразделениями проектной (строительно-монтажной) организации</p>	<p data-bbox="708 1171 1487 1238">Знает принципы и схемы взаимодействия участников строительства</p>
<p data-bbox="226 1323 689 1559">ПК-10.4 Составление плана мероприятий по обеспечению безопасности на строительной площадке, соблюдению требований охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды</p>	<p data-bbox="708 1294 1487 1417">Знает требования нормативно-технических документов, обеспечивающие безопасности на строительной площадке, соблюдению требований охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды</p> <p data-bbox="708 1429 1487 1594">Имеет навыки (основного уровня) разработки объектного строительного генерального плана основного периода строительства здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения с учетом требований охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды</p>
<p data-bbox="226 1619 673 1854">ПК-10.5 Составление графиков потребности в трудовых, материально-технических ресурсах по объекту промышленного и гражданского назначения при выполнении строительного-монтажных работ</p>	<p data-bbox="708 1603 1487 1700">Знает правила построения графиков потребности в трудовых, материально-технических ресурсах по объекту промышленного и гражданского назначения</p> <p data-bbox="708 1711 1487 1868">Имеет навыки (основного уровня) расчета и планирования потребности в трудовых и материально-технических ресурсах на основе календарных планов производства работ по объекту промышленного и гражданского назначения в составе проекта производства работ</p>
<p data-bbox="226 1877 673 1966">ПК-10.6 Составление оперативного плана строительного-монтажных работ</p>	<p data-bbox="708 1877 1487 1966">Знает состав и расчетные показатели оперативных планов, задачи суточных и недельных графиков производства работ и материально-технического обеспечения</p>
<p data-bbox="226 1995 673 2051">ПК-11.3 Оценка основных технико-экономических показателей</p>	<p data-bbox="708 1995 1487 2051">Знает основные технико-экономические показатели объекта капитального строительства</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Имеет навыки (основного уровня) расчета, последующей оценки и оптимизации технико-экономических показателей объекта капитального строительства
ПК-11.5 Выбор мер по борьбе с коррупцией при проведении технико-экономической оценки здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает основные принципы противодействия коррупции в организации, ответственность юридических и физических лиц за коррупционные правонарушения
	Знает основной перечень мер противодействия коррупции при проведении технико-экономической оценки здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<b>Инвестиционная деятельность в строительстве</b>	<p><i>Жизненный цикл инвестиционного проекта.</i></p> <p><i>Понятие жизненного цикла инвестиционного проекта.</i></p> <p><i>Изменение затрат и прибыли жизненного цикла инвестиционного проекта.</i></p> <p><i>Этапы прединвестиционной фазы.</i></p> <p><i>Этапы инвестиционной фазы.</i></p> <p><i>Этапы эксплуатационной фазы.</i></p> <p><i>Интенсификация инвестиционного процесса создания объекта.</i></p> <p><i>Система инвестиционного процесса.</i></p> <p><i>Факторы, определяющие характер изменения системы или отдельных ее подсистем.</i></p> <p><i>Формирование рациональной структуры, обеспечивающей на выходе резкое сокращение продолжительности создания объектов.</i></p> <p><i>Коэффициенты совмещения этапов инвестиционного процесса создания объекта.</i></p> <p><i>Примерные расчетные формулы для определения сроков начала и окончания этапов инвестиционного процесса.</i></p> <p><i>Государственное регулирование градостроительной деятельности.</i></p> <p><i>Система государственного регулирования.</i></p> <p><i>Техническое регулирование.</i></p> <p><i>Государственный строительный надзор.</i></p> <p><i>Экспертиза проектной документации и результатов инженерных изысканий, экологическая экспертиза проектной документации.</i></p> <p><i>Разрешение на строительство.</i></p> <p><i>Разрешение на ввод объекта в эксплуатацию.</i></p> <p><i>Сметное нормирование и ценообразование.</i></p> <p><i>Контроль и надзор за строительством зданий и сооружений.</i></p> <p><i>Технический надзор заказчика.</i></p> <p><i>Авторский надзор проектной организации.</i></p> <p><i>Государственный санитарный надзор.</i></p> <p><i>Государственный пожарный надзор.</i></p> <p><i>Административный надзор.</i></p> <p><i>Особенности инвестиционной политики в строительной отрасли Российской Федерации.</i></p>
<b>Планирование строительного производства</b>	<p><i>Генеральное и стратегическое планирование.</i></p> <p><i>Генеральное (долгосрочное) целевое планирование.</i></p> <p><i>Стратегическое (среднесрочное) планирование.</i></p> <p><i>Разработка базовой стратегии строительной организации.</i></p> <p><i>Ключевые элементы стратегического планирования.</i></p> <p><i>Основные принципы стратегического управления.</i></p>

	<p><i>Этапы базовой стратегии строительной организации. Текущее и оперативное планирование. Текущее (годовое) планирование. Оперативное планирование. Оценка рисков при принятии решений. Понятие риска при принятии решений. Риски, наиболее существенные для строительных организаций. Модель управления рисками. Структура, состав, задачи. Причины возникновения рисков. Оптимизация загрузки строительных машин и оборудования при выполнении строительно – монтажных работ. Критерии планирования производства работ с применением строительных машин и оборудования.</i></p>
<p><b>Моделирование параметров возведения объекта</b></p>	<p><i>Порядок разработки и оценки календарных планов. Виды календарных планов для различных этапов и периодов строительства. Показатели оценки календарных планов. Построение и расчет линейных и сетевых графиков. Линейные графики. Правила построения. Определение расчетных параметров. Сетевые графики. Правила построения. Определение расчетных параметров. Корректировка сетевых графиков. Случаи необходимости корректировки сетевых графиков. Виды корректировки сетевых графиков. Оптимизация календарных планов. Расчет потребности в рабочих кадрах. Этапы оптимизации календарных планов по использованию трудовых ресурсов. Линейное и сетевое моделирование. Расчет параметров и увязка работ строительных потоков. Правила и техника построения сетевых и линейных графиков. Методы расчета и оптимизация сетевых графиков. Разработка и оптимизация календарных планов. Разработка календарного плана строительства объектов промышленного и гражданского назначения в составе проекта организации строительства. Построение графиков потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах, потребности в трудовых ресурсах, потребности в основных строительных машинах, механизмах и транспортных средствах. Разработка календарного плана производства работ по объекту промышленного и гражданского назначения в составе проекта производства работ. Построение графиков движения рабочих кадров по объекту, движения основных строительных машин по объекту, поступления на объект строительных конструкций, изделий, материалов и оборудования. Оптимизация календарных планов. Расчет, последующая оценка и оптимизация технико-экономических показателей объекта капитального строительства. Автоматизированный расчет сетевого графика, построение линейных графиков. Принципы разработки организационно-технологической документации на базе информационной модели объекта</i></p>

	<p><i>капитального строительства. Комплексные укрупненные сетевые графики в составе проекта организации строительства.</i></p>
<p><b>Организация строительной площадки</b></p>	<p><i>Виды и содержание стройгенпланов. Понятие строительного генерального плана. Виды строительных генеральных планов. Временная строительная инфраструктура. Размещение монтажных кранов и механизмов. Выбор монтажного крана. Привязка кранов к зданию. Монтажная зона, рабочая зона крана (зона обслуживания краном), зона перемещения груза, опасная зона работы крана, опасная зона подкрановых путей, опасная зона работы подъемника, опасная зона дорог, опасная зона вдоль линий воздушных путей. Организация складского хозяйства и внутрипостроечные дороги. Запасы материалов, изделий и конструкций, обеспечивающие бесперебойное снабжение ими строительства. Типы складов. Выбор рациональной системы складирования. Укрупнительная сборка конструкций и элементов. Внутрипостроечные дороги. Обеспечение энергией и водой. Проектирование временного электроснабжения строительных площадок. Временное водоснабжение и канализация. Временное теплоснабжение на строительных площадках. Сжатый воздух на строительной площадке. Порядок обслуживания строительных машин и оборудования на объекте. Информационное обеспечение технического обслуживания и ремонта строительных машин и оборудования.</i></p>
<p><b>Организация материально-технического обеспечения строительства</b></p>	<p><i>Структура материально-технической базы. Понятие материально-технической базы. Структура материально-технической базы. Формы организации материально-технического обеспечения. Структура материально-технических ресурсов. Функции отделов снабжения в строительных организациях. Производственные базы. Управление производственно-технологической комплектацией. Организация поставок материально-технических ресурсов. Виды комплектов конструкций, изделий, материалов и оборудования. Типы способов доставки. Определение количественного состава парка контейнеров и средств пакетирования соответствующего типа. Унифицированная нормативно-техническая документация по комплектации. Состав унифицированной нормативно-технологической документации по комплектации (УНТДК). Исходные данные для разработки УНТДК. Организация материально-технического обеспечения строительства Комплектация и доставка материальных ресурсов. Определение потребности в материально-технических ресурсах для строительства объекта промышленного и гражданского назначения.</i></p>

	<p><i>Составление сводной ведомости потребности в материально-технических ресурсах в составе проекта производства работ.</i></p> <p><i>Управление материально – техническими ресурсами.</i></p> <p><i>Потребность в материально – технических ресурсах при различных условиях потребления.</i></p> <p><i>Моделирование системы управления запасами.</i></p>
<p><b>Организация строительного производства при реконструкции зданий и сооружений</b></p>	<p><i>Виды и особенности реконструкции объектов.</i></p> <p><i>Задачи реконструкции объектов.</i></p> <p><i>Виды реконструкции объектов.</i></p> <p><i>Особенности реконструкции объектов.</i></p> <p><i>Методы организации реконструкции объектов.</i></p> <p><i>Дополнительные требования к организационным решениям (разработка проекта производства работ по реконструкции действующего промышленного предприятия (ППРр))</i></p> <p><i>Способы сноса зданий и сооружений.</i></p> <p><i>Решения организационно-технологической документации при сносе зданий и сооружений.</i></p> <p><i>Подготовительные работы перед сносом зданий и сооружений</i></p> <p><i>Способы сноса зданий и сооружений.</i></p> <p><i>Способы демонтажа зданий и сооружений.</i></p> <p><i>Понятие демонтажа зданий и сооружений.</i></p> <p><i>Способы демонтажа зданий и сооружений.</i></p> <p><i>Особенности формирования комплектов средств механизации при реконструкции зданий и сооружений.</i></p> <p><i>Приемы и средства механизации погрузо - разгрузочных работ.</i></p>
<p><b>Организация системы переработки строительных отходов</b></p>	<p><i>Источники образования и классификация строительных отходов.</i></p> <p><i>Структура строительных отходов по видам производств.</i></p> <p><i>Виды строительных отходов.</i></p> <p><i>Классификация отходов по признакам.</i></p> <p><i>Особенности отечественного пути утилизации строительных отходов.</i></p> <p><i>Предприятия по переработке строительных отходов.</i></p> <p><i>Основное технологическое оборудование дробильно-сортировочных комплексов.</i></p> <p><i>Формирование системы управления переработкой строительных отходов.</i></p> <p><i>Система управления переработкой строительных отходов.</i></p> <p><i>Содержание и целевая направленность системы управления переработкой строительных отходов.</i></p> <p><i>Положения создания системы управления переработкой строительных отходов.</i></p> <p><i>Организация переработки строительных отходов.</i></p> <p><i>Переработка бетонного лома.</i></p> <p><i>Переработка битумосодержащих покрытий.</i></p> <p><i>Переработка древесных отходов.</i></p> <p><i>Переработка отходов полимерных материалов.</i></p> <p><i>Эффективность переработки строительных отходов методом рециклинга.</i></p> <p><i>Управление системой переработки строительных отходов.</i></p>
<p><b>Организация производственного быта строителей</b></p>	<p><i>Расчет состава бытового городка.</i></p> <p><i>Условия создания системы санитарно-бытового обслуживания строителей.</i></p> <p><i>Исходные данные для расчета санитарно-бытового обслуживания строителей.</i></p> <p><i>Расчет потребности в мобильных зданиях.</i></p>



	<p> <i>Планировочные решения бытовых городков.          Выбор места размещения бытовых городков.          Планировочные решения бытовых городков.          Выбор инженерных систем жизнеобеспечения.          Система инженерных сетей и коммуникаций бытовых городков.          Водоснабжение.          Электроснабжение.          Канализация.          Теплоснабжение.          Эксплуатация бытовых городков.          Эксплуатация зданий и инженерных сетей          Поддержание порядка на территории городка          Соблюдение правил техники безопасности и пожарной          безопасности, требований санитарной гигиены.          Организация производственного быта строителей.          Расчет состава и планировочные решения бытовых городков          строителей.          Рациональные режимы труда и отдыха работников          строительства.          Особенности планировки санитарно-бытовых помещений.</i> </p>
<p> <b>Подготовка,          организация и          проведение подрядных          торгов</b> </p>	<p> <i>Виды и участники подрядных торгов.          Виды подрядных торгов.          Участники подрядных торгов.          Функции участников подрядных торгов.          Состав тендерной документации.          Разделы тендерной документации.          Состав разделов тендерной документации.          Условия и порядок проведения торгов.          Условия проведения торгов.          Порядок проведения торгов.          Утверждение результатов и заключение контрактов.          Проблемы организации и проведения подрядных торгов.</i> </p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.12	Construction safety management / Управление безопасностью в строительстве
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Civil Engineering	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*< углубление уровня освоения компетенций обучающегося в вопросах производственной безопасности в сфере промышленного и гражданского строительства >*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-6.1. Выбор исходной информации для проектирования здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает способы выбора исходной информации по охране труда для проектирования здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения Имеет навыки (начального уровня) выбора исходной информации по охране труда для проектирования здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
ПК-6.2. Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения.	Знает номенклатуру нормативно-технических документов, устанавливающих требования охраны труда к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения. Имеет навыки (начального уровня) формирования требований охраны труда к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения на основании нормативно-технических документов.
ПК-6.3. Подготовка технического задания на разработку раздела проектной документации здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает порядок подготовки технического задания на разработку раздела «Охрана труда» проектной документации здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Имеет навыки (начального уровня) подготовки технического задания на разработку раздела «Охрана труда» проектной документации здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
ПК-9.3. Составление плана мероприятий по соблюдению требований охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды на участке строительства	Знает основное содержание плана мероприятий по соблюдению требований охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды на участке строительства. Имеет навыки (начального уровня) по составлению плана мероприятий по соблюдению требований охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды на участке строительства.
ПК-10.4. Составление плана мероприятий по обеспечению безопасности на строительной площадке	Знает основное содержание плана мероприятий по обеспечению безопасности на строительной площадке, соблюдению требований охраны труда, пожарной

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
площадке, соблюдению требований охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды	безопасности и охраны окружающей среды. Имеет навыки (начального уровня) составления плана мероприятий по обеспечению безопасности на строительной площадке, соблюдению требований охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды.

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<b>Общие вопросы управления охраной труда в строительстве.</b>	<p><i>Тема 1. Сфера деятельности охраны труда. Сфера деятельности и задачи современной охраны труда. Экономические последствия несчастных случаев и профессиональных заболеваний. Классификации причин происхождения несчастных случаев. Объективный и субъективный факторы безопасности. Выявление и распознавание производственных опасностей и вредностей, пирамида травматизма.</i></p> <p><i>Тема 2. Реализация задач охраны труда. Выявление и распознавание производственных опасностей и вредностей, пирамида травматизма. Основные способы защиты человека от опасностей и вредностей. Интегральная, дополнительная и указательная безопасность труда. Значение охраны труда в современных условиях.</i></p> <p><i>Тема 3. Управление охраной труда. Система управления охраной труда, функции работодателя и службы охраны труда. Профессиональный риск и его оценка. Управление профессиональными рисками. Надзор за охраной труда. Обязательное страхование от несчастных случаев и профессиональных заболеваний.</i></p>
<b>Обеспечение производственной безопасности при выполнении основных строительных процессов.</b>	<p><i>. Тема 4. Безопасность такелажных работ. Решения по безопасности труда в проектных документах: ПОС, ППР, ТК, при разработке стройгенплана. Анализ причин трматизма при такелажных работах. Выбор такелажных приспособлений. Конструктивное решение канатов, гибких строп и траверс. Расчет такелажных устройств. Коллективные защитные системы: ограждения, подмости, страховочный канат. Индивидуальные защитные системы.</i></p> <p><i>Тема 5. Безопасная эксплуатация строительных кранов. Анализ причин травматизма. Грузовая и собственная устойчивость кранов. Обеспечение устойчивости кранов. Опасные зоны строительных кранов.</i></p> <p><i>Тема 6. Профилактика электротравматизма в строительстве. Действие электрического тока на организм человека, критерии безопасности электрического тока. Практические меры защиты человека, защитное заземление и защитное зануление. Защита от атмосферного статического электричества. Конструктивные решения молниезащит. Защита от статического электричества. Механизм образования статического заряда, действие заряда на тело человека. Способы защиты.</i></p> <p><i>Тема 7. Безопасность сосудов, работающих под давлением.</i></p>

	<p><i>Анализ травматизма при эксплуатации сосудов под давлением. Контрольная и защитная арматура. Надзор за эксплуатацией сосудов под давлением.</i></p>
<p><b>Пожарная безопасность в строительстве</b></p>	<p><i>Тема 8. Образование и развитие реакции горения. Основные сведения о процессе горения, механизм возникновения и развития процесса горения. Взрывопожароопасные параметры горючих веществ, особенности горения газов, жидкостей, пылей и твердых веществ. Горючесть строительных материалов. Классификация производственных помещений и зданий по взрывопожароопасности.</i></p> <p><i>Тема 9. Огнестойкость строительных конструкций и сооружений, Огнестойкость ж.б.к., металлических и деревянных конструкций, способы повышения их пределов огнестойкости. Требуемая и фактическая степень огнестойкости здания. Безопасная эвакуация людей. Способы и средства тушения пожара. Наружное и внутреннее пожарное водоснабжение.</i></p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.13	Inspection and monitoring in the life cycle of buildings / Обследование и мониторинг в жизненном цикле зданий
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Civil Engineering	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*< формирование уровня освоения компетенций в области обследования и мониторинга зданий и сооружений, реализующего задачи и возможности экспериментальных методов контроля напряженно-деформированного состояния строительных конструкций и методы их дефектоскопии в течение всего жизненного цикла здания >*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-4.1 Выбор и систематизация информации об основных параметрах технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства	Знает основные параметры технических и технологических решений при проектировании зданий и сооружений в сфере промышленного и гражданского строительства. Имеет навыки (начального уровня) формирования технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства
ПК-4.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения	Знает нормативно-технические документы, устанавливающие требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения Имеет навыки (начального уровня) выбора нормативно-технических документов и определения требований к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения
ПК-4.3 Оценка технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства на соответствие нормативно-техническим документам	Знает методы оценки технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства Имеет навыки (начального уровня) составления технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства
ПК-5.1 Выбор нормативно-методических документов, регламентирующих проведение обследования (испытаний)	Знает основные нормативно-методические документы, регламентирующие проведение обследования (испытаний) строительных конструкций Имеет навыки (начального уровня) использования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	нормативно-методических документов, регламентирующих проведение обследования (испытаний) строительных конструкций
ПК-5.2 Выбор и систематизация информации о здании (сооружении), в том числе проведение документального исследования	Знает основные принципы выбора и систематизации информации о здании (сооружении), в том числе проведения документального исследования Имеет навыки (начального уровня) выбора и систематизации информации о здании (сооружении), в том числе проведения документального исследования
ПК-5.3 Выполнение обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает правила и способы выполнения обследования строительных конструкций зданий Имеет навыки (начального уровня) проведения обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
ПК-5.4 Обработка результатов обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает способы и методы обработки и анализа результатов обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения Имеет навыки (начального уровня) самостоятельной интерпретации результатов обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
ПК-5.5 Составление проекта отчета по результатам обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает основные правила и методы составления проекта отчета по результатам обследования (испытания) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения Имеет навыки (начального уровня) составления проекта отчета по результатам обследования (испытания) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
ПК-5.6 Контроль соблюдения требований охраны труда при обследованиях (испытаниях) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает требования охраны труда при обследованиях (испытаниях) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения Имеет навыки (начального уровня) контроля соблюдения требований охраны труда при обследованиях (испытаниях) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
ПК-7.9 Использование необходимых программных средств для информационного моделирования и решения профильных задач	Знает необходимые программные средства для информационного моделирования и решения задач обследования и мониторинга зданий и сооружений Имеет навыки (начального уровня) работы на программных средствах с использованием информационного моделирования для решения задач обследования и мониторинга зданий и сооружений

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<b>Обследование строительных конструкций в жизненном цикле зданий и сооружений</b>	<i>1. Цели и задачи обследований зданий и сооружений Требования к зданиям и сооружениям в соответствии с нормативно-техническими документами при их проектировании, возведении, эксплуатации, реконструкции.</i>

	<p><i>Классификация видов обследований зданий и сооружений, конструктивных элементов и их моделей.</i></p> <p><i>2. Порядок проведения обследования, критерии оценки технического состояния зданий и сооружений Особенности решаемых задач. Общие требования к проведению обследований. Категории технических состояний строительных конструкций. Состав работ и порядок проведения инженерного обследования для составления технического заключения.</i></p> <p><i>3. Обмерные работы при проведении процедуры обследования Обзор методов выполнения обмерных работ. Инженерно-геодезические технологии в обмерных работах. Технология проведения обмерных работ. Автоматизированное построение обмерных чертежей. Использование фотограмметрии при проведении обмеров.</i></p> <p><i>4. Методы определения физико-механических свойств материалов. Контроль прочности бетона, стали. Прямые и косвенные методы разрушающие и неразрушающие методы.</i></p> <p><i>5. Выполнение поверочных расчетов. Анализ и систематизация информации, полученной по результатам обследований зданий и сооружений. Составление отчета по результатам обследования зданий и сооружений.</i></p>
<p><b>Мониторинг состояния строительных конструкций в жизненном цикле зданий и сооружений.</b></p>	<p><i>6. Цели и задачи мониторинга строительных конструкций. Периодичность мониторинга. Мониторинг состояния строительных конструкций зданий и сооружений. Общий мониторинг технического состояния зданий и сооружений. Мониторинг технического состояния зданий и сооружений, попадающих в зону влияния строек и природно-техногенных воздействий. Мониторинг технического состояния зданий и сооружений, находящихся в ограниченно работоспособном или аварийном состоянии. Мониторинг технического состояния уникальных зданий и сооружений. Оценка технического состояния зданий и сооружений по результатам мониторинга.</i></p> <p><i>7. Периодический геодезический мониторинг строительных конструкций. Организация плановых и деформационных сетей. Высотный и плановый мониторинг. GNSS мониторинг.</i></p> <p><i>8. Автоматизированный мониторинг. Инструментальный мониторинг несущих конструкций. Геодезический мониторинг. Геотехнический мониторинг. Динамический мониторинг.</i></p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.14	Cost estimating and construction budgeting / Ценообразование и сметное дело в строительстве
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Civil Engineering	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*< формирование компетенций обучающегося в области системного представления о процессах ценообразования и сметного нормирования в организациях, осуществляющих проектно-строительную деятельность >*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-11.1. Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения технико-экономической оценки здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.	Знает нормативные документы в области ценообразования и сметного дела для выполнения технико-экономической оценки здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Имеет навыки (основного уровня) самостоятельной работы с нормативами в области ценообразования для выполнения технико-экономической оценки здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.
ПК-11.2. Определение стоимости проектируемого здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения по укрупненным показателям.	Знает метод ценообразования на строительную продукцию по укрупненным показателям. Имеет навыки (основного уровня) расчета стоимости проектируемого здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения по укрупненным показателям.
ПК-11.3. Оценка основных технико-экономических показателей проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.	Знает состав и правила подсчета основных экономических показателей, применяемых при проведении технико-экономических расчетов проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Имеет навыки (основного уровня) расчета экономических показателей, применяемых при проведении технико-экономических расчетов проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.
ПК-11.4. Составление сметной документации на строительство здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.	Знает виды сметной документации, состав сметной стоимости строительства и методы ее расчета. Имеет навыки (основного уровня) составления основных видов сметной документации на строительство здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.



Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-11.5. Выбор мер по борьбе с коррупцией при проведении технико-экономической оценки здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.	Знает меры по борьбе с коррупцией при заключении контрактов на выполнение проектных и строительных работ по зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения.

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<b>Общие вопросы ценообразования в строительстве</b>	<p>1.1. Особенности строительной продукции ее стоимостной оценки. Стоимость и цена. Этапы ценообразования на строительную продукцию. Участники ценообразования и их экономические интересы; полномочия органов государственной власти в области ценообразования в строительстве. Содержание понятий публичного технологического и ценового аудита, экспертизы проектной документации и инженерных изысканий.</p> <p>1.2. Классификация сметных нормативов в Российской Федерации. Основы сметного нормирования. Понятие норматива. Исторический аспект формирования системы сметного нормирования и ценообразования на строительную продукцию, действующие базовые уровни сметных нормативов. Классификация нормативов: государственные, территориальные, отраслевые, индивидуальные сметные нормативы. Федеральная государственная информационная система ценообразования в строительстве. Федеральный реестр сметных нормативов. Классификатор строительных ресурсов.</p> <p>1.3. Методы определения стоимости на строительную продукцию. Базисно-индексный метод: содержание и назначение, система индексов, формула расчета; ресурсный и ресурсно-индексный методы: содержание и назначение, виды ресурсов, формула расчета; аналоговый метод определения сметной стоимости: особенности, формула расчета, необходимость применения. Опыт ценообразования на строительную продукцию в зарубежных странах.</p>
<b>Ценообразование на строительную продукцию на предпроектном этапе и этапе проектирования</b>	<p>2.1. Порядок определения стоимости строительства на предпроектном этапе. Государственные и коммерческие укрупненные стоимостные показатели для расчета экономических показателей в составе технико-экономического обоснования проекта. Порядок применения укрупненных нормативов цены строительства. Порядок применения коммерческих укрупненных стоимостных показателей.</p> <p>2.2. Структура сметной стоимости строительства и строительно-монтажных работ в составе проектной документации Учет затрат на строительные, монтажные работы,</p>

	<p><i>мебель, оборудование, инвентарь, прочие расходы в составе сметной стоимости строительства. Калькулирование элементов прямых затрат: определение сметных цен на материалы, изделия и конструкции; определение затрат на оплату труда рабочих; порядок определения стоимости 1 маш.-час. Накладные расходы, структура и содержание, сметная прибыль в составе сметной стоимости строительной продукции. Единичная расценка.</i></p> <p><i>2.3. Формирование основных видов сметной документации в составе проектной и рабочей документации с применением действующих нормативов.</i></p> <p><i>Порядок формирования локального сметного расчета (сметы) с применением базисно-индексного и ресурсного методов. Конъюнктурный анализ цен.</i></p> <p><i>Особенности формирования локальных Сметных расчетов (смет) на ремонтно-строительные работы.</i></p> <p><i>Порядок формирования объектного сметного расчета (сметы). Сводный сметный расчет стоимости строительства: содержание глав и порядок их формирования.</i></p> <p><i>Порядок определения стоимости проектных и изыскательских работ, авторского надзора. Порядок определения стоимости работ по подготовке проектной документации, содержащей материалы в форме ИМ.</i></p> <p><i>Понятие информационной модели (ИМ) «Смета», ее связь с техническими решениями ПОС, ПОД и др. Взаимосвязь со сведениями о методах проведения работ, объемах работ, календарном графике производства работ.</i></p> <p><i>Особенности формирования смет на ремонтно-строительные работы. Составление сметной документации с применением Территориальных сметных нормативов для г. Москвы. Сравнительный анализ ФЕР и ТЕР.</i></p>
<p><b>Контрактные и договорные цены в строительстве. Расчеты за выполненные работы</b></p>	<p><i>3.1. Начальная максимальная цена контракта. Договорные цены.</i></p> <p><i>Действующее законодательство в области государственного заказа на строительную продукцию.</i></p> <p><i>Виды договорных цен: твердая и приблизительная цена.</i></p> <p><i>Порядок расчета начальной максимальной цены контракта. Меры по борьбе с коррупцией при заключении контрактов.</i></p> <p><i>3.2. Расчеты за выполненные работы.</i></p> <p><i>Порядок расчетов за выполненные работы: акты о приемке выполненных работ по формам КС-2, справка о стоимости работ и затрат по форме КС-3, журнал учета выполненных работ по форме КС-6а. Формирование фактической стоимости строительства.</i></p> <p><i>Сравнительный анализ способов определения поставщиков (подрядчиков, исполнителей) при определении цены государственного контракта.</i></p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.15	Probability and statistics / Теория вероятности и статистика
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Civil Engineering	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*< формирование компетенций обучающегося в области теории вероятностей и математической статистики >*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1.8 Обработка расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами	Знает основные закономерности и соотношения, принципы теории вероятностей и математической статистики, основные теоремы теории вероятностей, законы распределения дискретных и непрерывных случайных величин, закон больших чисел и его применение, центральную предельную теорему и ее применение, вероятностные методы расчета надежности
	Имеет навыки основного уровня вероятностного и статистического анализа расчетных и экспериментальных данных, полученных из общинженерных и специальных дисциплин профессиональной направленности, первичной статистической обработки экспериментальных данных, составления вариационного ряда, группировки данных, нахождения числовых характеристик, построения гистограммы, анализа полученных результатов

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<b>Теория вероятностей</b>	<i>Случайные события. Алгебра событий. Относительная частота. Классическое, геометрическое, аксиоматическое определения вероятности. Основные теоремы теории вероятностей. Зависимость и независимость событий. Надежность элемента. Надежность схем. Формула полной вероятности и формула Байеса. Схема Бернулли. Формула Бернулли. Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа и их применение.</i>

	<p style="text-align: center;"><i>Формула Пуассона.</i></p> <p><i>Дискретные и непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность вероятности и числовые характеристики (математическое ожидание, дисперсия, среднеквадратическое отклонение и их смысл).</i></p> <p><i>Обзор основных распределений (биномиальное, Пуассона, равномерное, показательное, нормальное распределения).</i></p> <p><i>Роль нормального распределения (примеры).</i></p> <p><i>Закон больших чисел и его применение.</i></p> <p><i>Понятие о центральной предельной теореме и ее применение.</i></p>
<p><b>Математическая статистика</b></p>	<p><i>Предмет математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд, статистическая функция распределения, гистограмма. Точечные оценки параметров распределения по выборке (состоятельность, несмещенность оценки).</i></p> <p><i>Отыскание доверительных интервалов для математического ожидания и дисперсии нормально распределенной случайной величины.</i></p> <p><i>Обработка результатов измерений.</i></p> <p><i>Сглаживание экспериментальных зависимостей.</i></p> <p><i>Метод наименьших квадратов.</i></p> <p><i>Проверка статистических гипотез. Гипотезы о виде распределения. Гипотезы о значении параметров распределений. Гипотезы о равенстве параметров распределений. Гипотезы однородности, независимости, случайности.</i></p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.01.01	Database / Базы данных
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Civil Engineering	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*< углубление уровня освоения компетенций в области построения банков данных, систем управления базами данных (СУБД) и возможностям их применения >*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1 Построение алгоритма решения задачи профессиональной сферы с использованием технологий больших данных	<p>Знает особенности построения алгоритма, с учетом создания нормализованной базы данных, для решения задачи строительной сферы с использованием технологий больших данных</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) определения типов, источников данных и методов их сбора с использованием технологий больших данных</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) построения алгоритма, с учетом создания нормализованной базы данных, для решения задачи строительной сферы с использованием технологий больших данных</p>
ПК-1.2 Определение необходимых операций для выполнения первичного анализа исходных данных для решения профессиональных задач с применением технологий больших данных и интеллектуальных технологий	<p>Знает возможные операции для выполнения первичного анализа исходных данных, для дальнейшего создания нормализованной базы данных</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) рассчитывать описательные статистики, классифицировать переменные по типам шкал и визуализировать данные</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) структуризации данных, использования первичного анализа данных для выявления парной связи между переменными</p>

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<b>Базы данных и файловые системы. Потребности информационных систем и понятие СУБД. Назначение,</b>	<p><i>Файловые системы.</i></p> <p><i>Структура, именование, защита файлов.</i></p> <p><i>Многопользовательский доступ.</i></p> <p><i>Требования информационных систем.</i></p>

<p><b>основные функции и типовая организация СУБД. Понятие модели данных.</b></p>	<p><i>Основные функции СУБД:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- управление данными во внешней памяти;</li> <li>- управление буферами оперативной памяти; <ul style="list-style-type: none"> <li>- управление транзакциями;</li> <li>- журналиция;</li> </ul> </li> <li>- поддержка языков запросов.</li> </ul> <p><i>Типовая организация современной СУБД.</i></p> <p><i>Модель данных.</i></p> <p><i>Структурная, манипуляционная и целостная части модели данных.</i></p> <p><i>Связь баз данных и файловых систем. Причины использования баз данных. Структура СУБД, разница между СУБД и БД, банки данных</i></p>
<p><b>Ранние СУБД: системы, основанные на инвертированных списках, иерархические и сетевые СУБД.</b></p>	<p><i>Системы, основанные на инвертированных списках.</i></p> <p><i>Иерархические системы.</i></p> <p><i>Сетевые системы.</i></p> <p><i>Особенности, достоинства и недостатки ранних СУБД.</i></p> <p><i>Разница между СУБД. Способы перевода данных из одной формы в другую. «Поздние» (постреляционные) СУБД.</i></p>
<p><b>Общие понятия реляционной модели. Основные концепции и термины.</b></p>	<p><i>Базовые понятия реляционной модели: тип данных; домен; атрибут; кортеж; отношение.</i></p> <p><i>Фундаментальные свойства отношений:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- отсутствие кортежей-дубликатов;</li> <li>- отсутствие упорядоченности кортежей;</li> <li>- отсутствие упорядоченности атрибутов;</li> <li>- атомарность значений атрибутов.</li> </ul> <p><i>Целостность в реляционной модели.</i></p> <p><i>Декартово произведение. Решение различных задач по сбору/представлению данных. Связи между таблицами и их виды. Оптимизация БД средствами СУБД.</i></p>
<p><b>Семантическое моделирование данных, ER-диаграммы.</b></p>	<p><i>Семантические модели данных.</i></p> <p><i>Основные понятия модели Entity-Relationship (Сущность-Связи).</i></p> <p><i>Реализация различных типов связей в реляционной модели.</i></p> <p><i>Способы отображения ER-диаграмм. Способы конвертации ER-диаграмм в код SQL. Нормализация реляционных баз данных.</i></p>
<p><b>Язык SQL. Средства определения схемы данных и средства манипулирования данными.</b></p>	<p><i>Средства определения схемы БД:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оператор определения схемы;</li> <li>- определение таблицы;</li> <li>- определение столбца;</li> <li>- определение ограничений целостности;</li> <li>- определение представлений;</li> <li>- определение привилегий.</li> </ul> <p><i>Общая семантика операторов ALTER и DROP.</i></p> <p><i>Общая структура оператора SELECT.</i></p> <p><i>Разделы оператора SELECT: FROM, WHERE, GROUP BY, HAVING</i></p> <p><i>Агрегатные функции и результаты запросов.</i></p> <p><i>Подзапросы, однострочные запросы.</i></p> <p><i>Объединения, пересечения и разница запросов.</i></p> <p><i>Представления. Триггеры. Процедуры</i></p>
<p><b>Использование SQL. Прямой, динамический и встроенный SQL.</b></p>	<p><i>Прямой SQL.</i></p> <p><i>Динамический SQL.</i></p> <p><i>Встроенный SQL:</i></p> <p><i>хранимые процедуры и функции; пакеты; триггеры.</i></p> <p><i>Использование переменных и циклов. Индексы.</i></p>



АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.01.02	Information modeling technologies in building design / Технологии информационного моделирования на этапе проектирования объекта капитального строительства
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Civil Engineering	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины

*< углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области работы с использованием технологий информационного моделирования, освоение принципов создания и управления информационными моделями объектов капитального строительства на этапе их проектирования >*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2.1 Разработка элементов информационной модели строительного объекта на этапе жизненного цикла объекта капитального строительства	Знает основные структурные элементы информационной модели объектов капитального строительства. Знает, как производить выбор программного обеспечения для разработки и проверку на коллизии элементов информационной модели строительного объекта Имеет навыки разработки и использования структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства
ПК-2.2 Разработка разделов технической документации информационной модели объекта капитального строительства	Знает цель и средства верификации информационной модели объекта капитального строительства. Знает методы и средства формирования разделов технической документации на основе информационной модели на базе средств прикладного программного обеспечения Знает, как использовать методы и средства формирования документации на основе информационной модели на базе средств прикладного программного обеспечения Имеет навыки разработки и использования разделов технической документации информационной модели на этапах жизненного цикла объекта капитального строительства
ПК-2.3 Выпуск чертежей и спецификаций на базе информационной модели объекта капитального строительства	Знает требования к составу и оформлению технической документации по ОКС. Знает, как оформлять, публиковать и печатать техническую документацию на основе информационной модели ОКС



Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	Имеет навыки начального уровня использования инструментов оформления, публикации и выпуска технической документации на основе информационной модели ОКС
ПК-2-4. Проверка и оценка технических решений на базе информационной модели объекта капитального строительства	Знает цель и средства верификации информационной модели объекта капитального строительства. Знает, как использовать принципы проверки и оценки технических решений на базе информационной модели на базе средств прикладного программного обеспечения Имеет навыки начального уровня управления процессами информационного моделирования объекта капитального строительства на этапах его жизненного цикла.

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<b>Подготовка и организация процесса информационного моделирования на этапе проектирования</b>	<i>Законодательство и нормативно-техническое регулирование в проектировании с применением технологий информационного моделирования</i> <i>Обзор актуальных документов в рамках направления. Новое в законодательстве и нормативно-правовом регулировании в проектировании объектов капитального строительства</i>
	<i>Планирование работы над проектами с применением технологий информационного моделирования.</i> <i>Информационные требования заказчика. План выполнения проекта. Стандарт организации. Правила обмена данными в информационной среде. Сохранность и безопасность данных. Форматы обмена данными и интероперабельность.</i>
	<i>Среда общих данных</i> <i>Области данных. Структура папок и файлов.</i>
	<i>Концепция информационного моделирования в строительстве. Основные понятия.</i> <i>Базовая терминология и основные принципы информационного моделирования объектов строительства.</i> <i>Подход OpenBIM.</i> <i>Практика внедрения технологий информационного моделирования.</i> <i>Управление жизненным циклом строительного объекта на основе технологий информационного моделирования.</i>
<b>Процесс информационного моделирования на этапе проектирования</b>	<i>Выбор программного обеспечения для реализации задач информационного моделирования на этапе проектирования объекта капитального строительства.</i> <i>Анализ функциональных возможностей, преимуществ и недостатков программных комплексов.</i>
	<i>Разработка информационной модели объекта капитального строительства.</i> <i>Выбор моделируемого объекта. Создание модели. Проверка модели на коллизии. Формирование разделов технической документации.</i>
	<i>Решение задач проектирования на основе информационных моделей строительного объекта.</i> <i>Взаимодействие специалистов разных разделов проекта в</i>

	<i>процессе выполнения проекта Принятие решений на основе информационной модели. Сборка сводной информационной модели. Облачные сервисы.</i>
	<i>Процесс информационного моделирования на этапе проектирования. Шаблоны проекта. Управление процессами и контроль качества процессов информационного моделирования.</i>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.01.03	Computational methods of mechanics / Вычислительные методы механики
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Civil Engineering	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*< формирование компетенций обучающегося в области вычислительных методов, применяемых для решения задач механики >*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2.2 Разработка разделов технической документации информационной модели объекта капитального строительства	Знает разделы технической документации Имеет навыки (начального уровня) построения информационной модели объекта строительства
ПК-3.4 Применение средств вычислительной техники и специальных прикладных программ для проектирования модели изделия	Знает методы расчета строительной конструкции Имеет навыки (начального уровня) использования специальных программ расчета строительной конструкции
ПК-7.1 Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает нормативно-технические документы для расчета строительной конструкции Имеет навыки (начального уровня) обоснования проектного решения строительной конструкции
ПК-7.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает нормативно-технические документы для расчета строительной конструкции Имеет навыки (начального уровня) обоснования проектного решения строительной конструкции
ПК-7.3 Сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения	Знает основные типы нагрузок и воздействий Имеет навыки (начального уровня) определения величин и направлений нагрузок
ПК-7.4 Выбор методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения)	Знает основные методы расчета строительной конструкции Имеет навыки (начального уровня) выбора методики расчета строительной конструкции

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
промышленного и гражданского назначения	
ПК-7.5 Выбор параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает основные параметры расчетной схемы конструкции Имеет навыки (начального уровня) выбора параметров расчетной схемы конструкции
ПК-7.6 Выполнение расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний	Знает цели выполнения расчета строительной конструкции Имеет навыки (начального уровня) определения усилий и перемещений в строительной конструкции по результатам ее расчета
ПК-7.9 Использование необходимых программных средств для информационного моделирования и решения профильных задач	Знает основные программные средства для расчета строительной конструкции Имеет навыки (начального уровня) использования программных средств для расчета строительной конструкции

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<b>Основные методы расчета строительных конструкций</b>	<i>Методы решения систем линейных уравнений. Расчет статически определимой фермы Метод конечных разностей, пример расчета балки на изгиб методом конечных разностей Метод конечных элементов. Матрицы жесткости стержневой фермы. Общая матрица жесткости конструкции фермы. Вектор нагрузок. Определение перемещений в узлах фермы и усилий в стержнях фермы Метод конечных элементов. Матрица жесткости балочного элемента. Общая матрица жесткости балки. Вектор нагрузок. Определение перемещений балки и усилий в элементах. Построение диаграмм усилий.</i>
<b>Расчет строительных конструкций с использованием готовых программных средств</b>	<i>Ввод информации для расчета в программных комплексах. Использование стержневых элементов. Определение нагрузок на строительные конструкции по документации. Определение сечений стержней и свойств материала по справочным таблицам. Методы проверки строительных конструкций на прочность. Использование двумерных элементов в программных комплексах. Создание уточненной двумерной модели балки прямоугольного сечения в программном комплексе.</i>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.01.04	Building construction management / Менеджмент в строительстве
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Civil Engineering	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*<формирование компетенций обучающегося в осуществлении менеджмента проектной деятельности путем разработки, принятия и реализации управленческих решений на всем жизненном цикле реализации объекта строительства>*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-10.2 Определение функциональных связей между подразделениями проектной (строительно-монтажной) организации	Знает типы организационных структур управления, состав звеньев и функциональные связи
	Имеет навыки (начального уровня) по проектированию организационно-экономических систем управления проектной организации
ПК-10.7 Использование принципов бережливого производства при организации строительно-монтажных работ	Знает состав и содержание принципов бережливого производства
	Имеет навыки (начального уровня) по выбору и применению принципов бережливого производства в зависимости от конкретной управленческой ситуации
УК-1.2 Оценка достоверности и соответствия выбранной информации критериям полноты и аутентичности, систематизация с целью логичного и последовательного изложения информации в рамках поставленных задач	Знает сущность и содержание системы оценки качества управленческих задач на предприятии инвестиционно-строительной сферы
	Имеет навыки (начального уровня) по оценке управленческой ситуации на предприятии инвестиционно-строительной сферы и выбора подходящего управленческого решения.
УК-2.2 Определение потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности	Знает параметры, на основе которых принимаются и контролируется выполнение управленческих задач и решений.
	Имеет навыки (начального уровня) по разработке, принятию и реализации управленческих решений в деятельности предприятия инвестиционно-строительной сферы.
УК-2.3 Выбор правовых и нормативно-технических документов для решения задач профессиональной деятельности	Знает состав и структуру нормативно-технической документации предприятия инвестиционно-строительной сферы, в рамках которой оно осуществляет свою производственно-хозяйственную деятельность.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	Имеет навыки (начального уровня) по разработке задач и заданий в процессе управления конкретным субъектом предпринимательской деятельности в условиях действующих нормативно-технических ограничений.
УК-2.4 Выбор способа и алгоритма решения задач профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов	Знает сущность, содержание и процесс принятия управленческого решения
	Имеет навыки (начального уровня) по принятию управленческого решения с учетом конкретной ситуации в деятельности организации

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<b>Введение в менеджмент. История развития управления проектами в инвестиционно-строительной сфере в России и за рубежом</b>	<p><i>Тема 1.1. История развития управленческой мысли.</i></p> <p><i>1.1.1. Промышленная революция и ее влияние на развитие менеджмента</i></p> <p><i>Начало эпохи машинного производства. Условия, приведшие к промышленному перевороту в Англии. Менеджмент - четвертый фактор производства. Проблемы управления на ранней фабрике. Нехватка организаторского таланта. Отсутствие профессиональных менеджеров и системы их подготовки. Основные проблемы рабочей силы: вербовка, обучение, и дисциплина. Найм, профессиональная подготовка работников и воспитание привычек промышленности.</i></p> <p><i>1.1.2. Становление школы научного менеджмента.</i></p> <p><i>Фредерик Уинслоу Тэйлор: практическая деятельность и поиск новых методов управления. Философия менеджмента. Научная организация труда - сущность научного менеджмента. Методы научной организации трудового процесса. Система дифференцированной оплаты труда. Преимущества и недостатки школы Ф.У. Тейлора</i></p> <p><i>Ф.У. Тэйлор и человеческий фактор. Г. Гантт: система формирования задач и вознаграждений. Ф. Гилберт - путь от консалтинговой компании к Обществу по поддержке научного менеджмента. Г. Эмерсон и его 12 принципов производительности.</i></p> <p><i>1.1.3. Становление административной теории.</i></p> <p><i>Анри Файоль: карьера, управленческая практика, попытка обобщить практику и теорию. Администрирование и/или управление. Специальные качества и знания менеджера. Изучение управленческого процесса. Принципы и функции управления. М. Вебер и его работы. Бюрократия как идеальная организация. Виды власти, административная система, бюрократия и организационная теория.</i></p> <p><i>1.1.4. Становление школы человеческих отношений.</i></p> <p><i>Э. Мэйо и хотторнские эксперименты: философия социального человека, поведение в группе, организация как социальная система. Профсоюзы и мэйоисты. Человеческий фактор в развитии менеджмента. Анализ группового поведения. Человек и мотивация. А. Маслоу и классификация потребностей.</i></p>

	<p><i>Тема 1.2. История развития управления проектами в инвестиционно-строительной сфере в России</i>  <i>Эволюция процессов развития инвестиционно-строительной сферы в России. Эволюция проектного дела.</i>  <i>Нормативно-правовое и нормативно-техническое обеспечение деятельности предприятия инвестиционно-строительной сферы в РФ. Организационно-правовые формы собственности в строительстве. Состояние и перспективы развития инвестиционно-строительного комплекса РФ. Государственные, ведомственные и муниципальные органы управления строительным комплексом</i></p> <p><i>Тема 1.3. История развития управления проектами в инвестиционно-строительной сфере за рубежом</i>  <i>Эволюция процессов развития управления проектами в строительстве за рубежом. Нормативно-правовое и нормативно-техническое обеспечение деятельности предприятия инвестиционно-строительной за рубежом.</i></p>
<p><b>Основы менеджмента.  Организация управления предприятием инвестиционно-строительной сферы</b></p>	<p><i>Тема 2.1. Общие положения основ менеджмента.</i>  <i>Объективные предпосылки возникновения науки об управлении производством. Объект и предмет изучения основ менеджмента. Обоснование границ анализа.</i>  <i>Сущность и содержание понятия «основы менеджмента».</i>  <i>Целевая функция и общественная роль менеджмента.</i>  <i>Взаимосвязь основ менеджмента с другими дисциплинами управленческого цикла. Определение объекта и предмета управления. Отраслевые особенности менеджмента предприятий в инвестиционно-строительной сфере.</i></p> <p><i>Тема 2.2. Основы системного анализа менеджмента предприятия инвестиционно-строительной сферы.</i>  <i>Общие положения теории систем и системного анализа.</i>  <i>Свойство эмерджентности и его проявления в деятельности организации. Системы организационно-экономического типа. Строительные организации как конкретный вид организационно-экономических систем.</i>  <i>Содержание «входа», процесса трансформации и «выхода» системы предприятия (общая и развернутая модели).</i>  <i>Взаимосвязь процессов управления и производства в системе предприятия. Обобщенная декомпозиционная структура системы управления (модель А.И. Берга).</i>  <i>Детализированная декомпозиционная структура системы управления: техническая, технологическая, организационная, экономическая и социальная подсистемы – назначение, содержательная характеристика, результат функционирования. Взаимосвязь подсистем в процессе управления. Различия содержательной характеристики подсистем производства и менеджмента. Законченная декомпозиционная структура системы управления.</i>  <i>Взаимосвязь векторов декомпозиции. Единичный элемент, совокупность элементов и полная конфигурация элементов декомпозиционной структуры. Сущность, содержание и критерии различия стратегического, тактического и оперативного управления, их взаимосвязь. Типы управленческих стратегий.</i></p> <p><i>Тема 2.3. Основы процессного анализа менеджмента.</i>  <i>Понятие «управленческий процесс»: сущность и содержательная характеристика. Структура единичного</i></p>

	<p><i>цикла управления: состав и последовательность этапов. Целеполагание системы управления. Уровни представления целей. Управленческая ситуация и ее основные разновидности. Определение проблем управления. Управленческое решение – результат процесса управления. Взаимосвязь этапов управленческого цикла. Функции аппарата управления строительными организациями. Проект и его виды. Проектирование. Задание на проектирование. Генеральный проектировщик. Организация проектирования в строительстве. Стадии и разделы проекта на строительство объекта. Экспертиза проекта. Ее цели и задачи. Состав экономических изысканий и инженерных (технических) изысканий. Этапы проведения строительных изысканий.</i></p> <p><i>Тема 2.4. Понятие об организационных структурах как формате осуществления управленческого процесса. Организационные структуры – форма существования системы управления и осуществления управленческого процесса. Назначение организационных структур управления и их взаимосвязь с типами управленческих решений (стратегические, тактические, оперативные). Уровни и звенья системы управления. Разновидности организационных структур управления. Инвестор, заказчик и застройщик в строительстве. Их функции. Подрядчик, генеральный подрядчик, субподрядчик в строительстве. Их функции и обязанности.</i></p>
<p><b>Методы принятия управленческих решений</b></p>	<p><i>Тема 3.1. Управленческое решение. Обязательные требования к управленческому решению, их причинно-следственная связь. Формулируемость управленческого решения. Обоснование оценочной меры управленческого решения (частная и универсальная мера). Обеспечение достижимости реализации управленческого решения. Оценочный критерий управленческого решения и его уровни (допустимое решение, рациональное решение, оптимальное решение). Процесс формирования и принятия управленческого решения.</i></p> <p><i>Тема 3.2 Процесс разработки управленческого решения</i>  <i>Сущность и содержание основных принципов разработки управленческих решений. Основные этапы разработки управленческого решения: подготовка к разработке управленческого решения, разработка управленческого решения, принятие решения, реализация, анализ результатов. Характеристика основных этапов разработки управленческих решений. Сущность и содержание процесса подготовки к разработке управленческого решения. Сущность и содержание процесса разработки управленческого решения. Сущность и содержание процесса принятия решения, реализации, анализа результатов. Модели процесса принятия решений: дескриптивные и нормативные, индуктивные и дедуктивные, проблемно-ориентированные модели и модели решений, одноцелевые и многоцелевые, однопериодные и многопериодные, детерминированные и стохастические.</i>  <i>Поведенческие ограничения при принятии решений. Организационная культура как фактор принятия решения. Проблема принятия решения в условиях риска.</i></p>



	<p><i>Классификация рисков при принятии решения, проблема оценки риска. Время и изменяющаяся внешняя среда принятия решения. Информационные ограничения. Методы принятия управленческих решений: спонтанный метод; интуитивный метод; метод суждений; бинарный метод; метод многовариантности; поисковый метод.</i></p> <p><i>Тема 3.3 Организация процесса разработки, принятия и реализации управленческих решений</i></p> <p><i>Содержание процесса планирования. Роль творческого и аналитического в процессе планирования. Карта ключевых событий и план-график. Анализ альтернатив действий.</i></p> <p><i>Принятие оперативных решений по ходу выполнения распоряжений. Характер делегирования полномочий руководителям нижнего звена, кураторам и цензорам.</i></p> <p><i>Виды ответственности при принятии решений.</i></p> <p><i>Отношения соисполнения и подчинения при выполнении распоряжений. Организационные и социально-психологические основы подготовки и реализации управленческих решений. Общие представления о мониторинге как о составляющей принятия управленческих решений. Виды мониторинга. Методы мониторинга. Пути построения мониторинговых систем в различных сферах деятельности. Мониторинг качества в управлении.</i></p>
--	---

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.02.01	Fundamentals of Big Data Mining / Основы интеллектуального анализа больших данных
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Civil Engineering	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*<формирование компетенций обучающегося в области технологии обработки больших данных, приобретение умений и навыков применения методов и алгоритмов технологии обработки больших данных для решения профессиональных задач>*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1 Построение алгоритма решения задачи профессиональной сферы с использованием технологий больших данных	Знает основные этапы интеллектуального анализа данных Имеет навыки (основного уровня) выполнения интеллектуального анализа данных
ПК-1.2 Определение необходимых операций для выполнения первичного анализа исходных данных для решения профессиональных задач с применением технологий больших данных и интеллектуальных технологий	Знает основные принципы очистки данных Имеет навыки (основного уровня) анализа исходных данных: определения качества данных, выявления пропусков и аномальных значений, выявления ошибочных и недостоверных данных Имеет навыки (основного уровня) проведения необходимых операций по обработке данных
ПК-1.3 Выбор метрик для оценки результатов анализа профессиональной задачи с использованием технологий больших данных	Знает основные метрики оценки качества построенной модели Имеет навыки (основного уровня) оценки качества модели на тестовых данных

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<b>ООП и библиотеки Python</b>	<i>Лекция 1. Объектно-ориентированное программирование (ООП) в Python. Классы. Объекты классов. Динамическое изменение классов. Статические и классовые методы. Специальные методы. Инкапсуляция. Полиморфизм. Наследование.</i>
	<i>Лекция 2. Пакет NumPy, SciPy, SymPy, Matplotlib. Работа с массивами. Основные методы пакетов. Символьная математика. Решение дифференциальных уравнений.</i>

<p><b>Прикладные технологии обработки больших данных</b></p>	<p><i>Лекция 3. Нейронные сети. Распознавание символов. Персептрон. Нейронные сети в задачах строительной механики.</i></p>
	<p><i>Лекция 4. Сетевое планирование. Диаграмма Ганта. Графы. Метод Монте-Карло. Алгоритм Форда-Фалкерсона, найти максимальный поток по сети Метод графической оценки и анализа (GERT). Техника оценки и анализа проектов (PERT).</i></p>
	<p><i>Лекция 5. Корреляционный анализ. Математическое представление сигнала. Векторные пространства и функциональные пространства. Нормы пространств. Коэффициент корреляции. Функция взаимной корреляции. Функция автокорреляции.</i></p>
	<p><i>Лекция 6. Ряд Фурье в теории сигналов. Четная и нечетная функции. Математические операции с комплексными числами. Разложение в комплексный ряд Фурье. Разложение в комплексный ряд Фурье. Пример разложения в комплексный ряд Фурье. Дискретное преобразование Фурье (ДПФ). Свойства дискретного преобразования Фурье. Быстрое преобразование Фурье (БПФ).</i></p>
	<p><i>Лекция 7. Фракталы. Кривая Коха. Канторово множество. Множество Мандельброта. Множество Жюлиа. Папоротник Барнсли. Логистическое уравнение.</i></p>
	<p><i>Лекция 8. Динамический хаос. Фазовая плоскость и фазовое пространство. Странные аттракторы. Аттрактор Лоренца. Колебание балки в магнитном поле (уравнение Дуффинга) и аттрактор Уэды. Меры фрактальной размерности. Поточечная размерность. Корреляционная размерность. Информационная размерность. Фрактальная размерность странных аттракторов.</i></p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.02.02	Information modeling technologies for building construction stage / Технологии информационного моделирования на этапе возведения объекта капитального строительства
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Civil Engineering	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*< углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области технологий информационного моделирования в строительстве на этапе его жизненного цикла >*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2.1 Разработка элементов информационной модели строительного объекта на этапе жизненного цикла объекта капитального строительства	Знает состав участников проекта для реализации технологии информационного моделирования Знает порядок проверки соответствия модели требованиям заказчика, требованиям нормативных документов Знает общие требования к информационному моделированию на этапе возведения объекта, форматы представления данных в информационных моделях, состав и уровни проработки элементов модели, требования к программному обеспечению, требования к качеству модели, требования к форматам выдачи результатов проекта, правила интеграции компонентов информационной модели Имеет навыки (начального уровня) работать в среде общих данных информационной модели ОКС
ПК-2.2 Разработка разделов технической документации информационной модели объекта капитального строительства	Знает состав документации проекта организации строительства и проекта производства работ Знает нормативно-техническое обеспечение процесса строительства, правила формирования информационной модели «Исполнительная» Имеет навыки (начального уровня) разрабатывать регламент совместной работы внутренних и внешних участников проекта информационного моделирования
ПК-2.5 Разработка организационно-технологической документации, комплексного укрупненного сетевого графика на базе информационной модели объекта капитального строительства	Имеет навыки (начального уровня) разрабатывать организационно-технологическую и исполнительную документацию по проекту на этапе возведения объекта Имеет навыки (начального уровня) интеграции сводной цифровой модели и календарно-сетового графика строительства

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<p><b>Международные, национальные, отраслевые стандарты, законодательство и нормативно-техническое регулирование в сфере информационного моделирования в строительстве</b></p>	<p><i>Основные правовые документы, регламентирующие деятельность в области строительства:</i></p> <p><i>Градостроительный кодекс, свод правил по организации строительства, ФЗ о промышленной безопасности, ФЗ о безопасности зданий и сооружений, свод правил «Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла». Международные стандарты информационного моделирования. История развития цифровых технологий в строительстве. Обзор практик применения сквозных цифровых технологий в России и в мире. Перспективы применения цифровых технологий в строительстве. Цифровая трансформация организаций на основе внедрения сквозных цифровых технологий.</i></p> <p><i>История развития цифровых технологий в строительстве. Обзор практик применения сквозных цифровых технологий в России и в мире.</i></p>
<p><b>Формирование информационных требований заказчика и плана реализации проекта подрядчиком на разработку информационной модели на этапе возведения объекта капитального строительства, определение правил обмена данными, информационной безопасности</b></p>	<p><i>Общие требования к разработке элементов цифровой информационной модели. Структура модели. Требования к программному обеспечению для информационного моделирования. Информационные требования заказчика (EIR).</i></p> <p><i>Требования к составу и уровням проработки элементов модели строительства на каждом этапе жизненного цикла. Уровни проработки атрибутивных данных. Осуществление коллективной работы. Уровни доступа. Структура данных. Объединение данных информационной модели с другими информационными системами, в том числе с ГИС и ГИСОГД.</i></p> <p><i>Разработка плана реализации работ (ВЕР). Адаптация процессов информационного моделирования под различные типы объектов капитального строительства и различные этапы их жизненного цикла. Автоматизация работ и расширение базового функционала приложений. Информационная безопасность при моделировании в строительстве, управлении инженерными данными. Требования к уровням проработки элементов цифровых информационных моделей объектов массового строительства при обосновании инвестиций и проектировании, содержащих данных об архитектурных и объемно-планировочных решениях, конструктивных решениях, системах вентиляции, отопления, водоснабжения и канализации, электроснабжения. Информационная безопасность в строительстве.</i></p>
<p><b>Информационное моделирование проекта производства работ, среды общих данных, разработка сценариев организации строительного производства и связанных с ними задач применения информационного</b></p>	<p><i>Алгоритм моделирования проекта производства работ на основании проекта организации строительства – разработка единой организационно-технологической модели объекта. Переход на третий уровень развития технологий информационного моделирования (по классификации Бью-Ричардса).</i></p> <p><i>Включение автоматизированных систем сбора данных о строительной площадке в план реализации работ. Подготовительные работы на строительной площадке.</i></p>

<p><b>моделирования</b></p>	<p><i>Подсчет объемов строительных работ и оценки сметной стоимости строительства с применением цифровых моделей. Извлечение иерархической структуры элементов информационной модели для подсчета объемов строительных работ. Средства декомпозиции проектной структуры на отдельные элементы с последующим сбором элементов в сметную структуру.</i></p> <p><i>Форматы представления данных, состав и уровни проработки элементов модели, требования к программному обеспечению, требования к качеству модели.</i></p> <p><i>Правила формирования сводной информационной модели.</i></p> <p><i>Формирование технологических карт, включающих организацию и технология строительно-монтажных работ с помощью сквозных цифровых технологий, а также применение средств автоматизированного сбора данных (датчиков) для целей мониторинга и строительного контроля.</i></p> <p><i>Формирование календарно-сетевого графика строительства с визуализацией последовательности строительно-монтажных работ во времени и пространстве.</i></p> <p><i>Оптимизация графика строительства, выявление пространственно-временных пересечений.</i></p> <p><i>Формирование объектного строительного генерального плана.</i></p> <p><i>Формирование информационной модели строительной площадки.</i></p> <p><i>Интеграция сводной цифровой модели и календарно-сетевого графика строительства. Формирование недельно-суточных заданий.</i></p> <p><i>Проверка результатов моделирования. Выявление пространственно-временных пересечений.</i></p>
<p><b>Формирование цифровой модели «Исполнительная»</b></p>	<p><i>Правила формирования информационной модели «Исполнительная» на этапе производства строительно-монтажных работ на объекте.</i></p> <p><i>Доработка модели по рабочей документации до исполнительной модели для ее применения на стадии эксплуатации как электронного архива и целей «цифрового двойника».</i></p> <p><i>Порядок внесения и учет данных от государственного строительного контроля, авторского надзора, технического надзора Заказчика, технического надзора Подрядчика. Порядок учета данных с датчиков движения, фотограмметрического анализа, данные с БПЛА.</i></p> <p><i>Визуализация процесса строительства. Оптимизация последовательности работ. Геодезические разбивочные работы, геодезический контроль в строительстве.</i></p> <p><i>Оперативное планирование выполнения строительно-монтажных работ. Управление строительством с помощью информационной модели.</i></p> <p><i>Формирование исполнительной документации. Внесение корректировок в модель. Внесение данных о фактически выполненных работ с формированием актов ввода в эксплуатацию, актов освидетельствования, выполненных и скрытых работ, протоколов согласования изменений, исполнительных схем.</i></p> <p><i>Инструменты экспертных проверок информационной</i></p>

	<p><i>модели, настройка проверок под производственные требования.</i></p> <p><i>Формирование откорректированной по результатам выполнения работы информационной модели для передачи в эксплуатацию «как построено».</i></p> <p><i>Правила формирования информационной модели «Исполнительная» на этапе производства строительного-монтажных работ на объекте.</i></p> <p><i>Алгоритм автоматического формирования документов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>долгосрочные, среднесрочные и оперативные задания на производство работ;</i></li> <li>• <i>графики поставки материально технических ресурсов на объекты строительства, привязанные к работам календарно-сетевого графика;</i></li> <li>• <i>графики закупок материально технических ресурсов, работ и услуг, сформированные на основе календарно-сетевого графика;</i></li> <li>• <i>графики освоения капиталовложений и финансирования, согласующиеся с календарно-сетевым графиком;</i></li> <li>• <i>рабочая версия строительной информационной модели.</i></li> </ul> <p><i>Автоматизация процесса формирования актов выполненных работ, ответственных конструкций и скрытых работ, журналов выполненных работ, просмотр документов о качестве и протоколов лабораторных испытаний, исполнительных геодезических схем.</i></p> <p><i>Интеграция со сметными программами для получения достоверной стоимости для оплаты выполненных работ, ведение накопительных ведомостей по выполненным объемам и стоимости</i></p>
<p><b>Цифровое производство строительных конструкций и изделий</b></p>	<p><i>Анализ развития аддитивных технологий в РФ и за рубежом, анализ особенностей 3D печати элементов зданий.</i></p> <p><i>Выбор и анализ программного обеспечения для подготовки моделей и алгоритмов, обеспечивающих 3d печать элементов.</i></p> <p><i>Разработка алгоритма автоматизированного проектирования элементов зданий для применения аддитивных технологий.</i></p> <p><i>Разработка алгоритма слайсирования и преобразования элементов здания. Моделирование конструктивных элементов. Анализ эффективности предложенного алгоритма.</i></p> <p><i>Передача данных из цифровой информационной модели в автоматизированные системы, предназначенные для подготовки управляющих программ для станков с числовым программным управлением в целях промышленного производства строительных конструкций и изделий.</i></p> <p><i>Организация строительного-монтажных работ с применением технологий аддитивного производства.</i></p> <p><i>Алгоритм разработки программ, плагинов, нодов слайсеров для применения аддитивных технологий.</i></p> <p><i>ГОСТ Р 55346-2012/ISO/PAS 20542:2006 Системы промышленной автоматизации и интеграция.</i></p> <p><i>Представление и обмен производственными данными.</i></p>

	<p><i>Базовая модель инженерного проектирования систем.</i></p> <p><i>ГОСТ Р ИСО 15745-1-2014 Системы промышленной автоматизации и интеграция. Прикладная интеграционная среда открытых систем. Часть 1. Общее эталонное описание.</i></p> <p><i>ГОСТ Р ИСО 16100-2-2010 Системы промышленной автоматизации и интеграция. Профилирование возможности интероперабельности промышленных программных средств. Часть 2. Методология профилирования.</i></p> <p><i>ГОСТ Р ИСО 15746-1-2016 Системы промышленной автоматизации и интеграция. Интеграция возможностей усовершенствованного управления технологическими процессами и оптимизации для производственных систем. Часть 1. Структура и функциональная модель.</i></p>
<p><b>Моделирование организации работ строительного контроля с применением автоматизированных систем сбора данных.</b></p> <p><b>Цифровые технологии строительного контроля.</b></p> <p><b>Применение БПЛА, технологий анализа больших данных, лазерного сканирования</b></p>	<p><i>Технический надзор, строительный контроль, авторский надзор.</i></p> <p><i>Порядок внесения и учет данных от государственного строительного контроля, авторского надзора, технического надзора Заказчика, технического надзора Подрядчика.</i></p> <p><i>Управление качеством с применением СОД и облачных технологий: реестр замечания, фотофиксация, геолокация дефектов, оперативный управленческий контроль с назначением замечаний (предписаний), назначением сроков устранения, назначением исполнителей.</i></p> <p><i>Архитектура облачной среды общих данных для целей строительного контроля (подсистема управления взаимоотношениями участников, подсистема нормативной документации, подсистема учета оборудования, подсистема формирования документации – протоколы, отчеты, акты и др, подсистема контроля условий испытаний, личный кабинет. Формирование контрольной карты проверок, контроль исполнения на строительные площадки при помощи мобильных устройств, внесение изменений в модель, изменение статуса готовности в исполнительной модели.</i></p> <p><i>Методы фотограмметрии для анализа ситуации на стройплощадке по фото с квадрокоптера, технология использования и управления БПЛА. Использование лазерного сканирования в целях оцифровки существующих конструкций и в качестве подтверждающих данных при приемке особо важных конструкций (3D исполнительная документация).</i></p> <p><i>Перспективы автоматизированного строительного контроля. Маркировка строительных материалов и использование qr кодов для целей автоматизированного строительного контроля.</i></p> <p><i>Сенсоры и цифровые компоненты робототехники для человеко-машинного взаимодействия.</i></p> <p><i>Технологии сенсорно-моторной координации и пространственного позиционирования. Сенсоры и обработка сенсорной информации.</i></p> <p><i>Алгоритм получения данных при использовании сквозных цифровых технологий при производстве строительного</i></p>



	<p>контроля (БПЛА, лазерное сканирование, фотограммометрия). Методы анализа полученных данных и занесения их в модель.</p> <p>Применение сенсоров и цифровых компонентов робототехники для решения следующих задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- мониторинг и контроль строительной площадки;</li> <li>- демонтаж и разрушение строений и конструкций, уборка стройплощадок;</li> <li>- земляные работы;</li> <li>- перемещение и установка плоских материалов;</li> <li>- внутренняя и внешняя отделка/штукатурные работы/малярные работы.</li> </ul>
<p><b>Управление рисками отклонений результатов строительных работ от требований нормативной технической и проектной документации на основе методов прогнозирования, технологий анализа данных и искусственного интеллекта</b></p>	<p>Основные методы прогнозирования, ограничения их применения. Основные показатели и методики оценки качества моделей. Набор экспертных проверок для установления соответствия принятых решений в модели заданным требованиям.</p> <p>Классификация и особенности применения различных подходов к моделированию рисков проекта.</p> <p>Формирование модели прогнозирования сроков, стоимости и производительности труда на строительном объекте.</p> <p>Метод прогрессивного пакетирования работ, поточное строительство. Анализ и интерпретация статистических данных, построение регрессионных моделей, проведение инвестиционного анализа проектов, расчет экономической эффективности и риска проектов. Календарное, стоимостное планирование проекта.</p> <p>Типология прогнозов, этапы прогнозирования, структура прогноза, основные методы прогнозирования. Методы сглаживания стационарных рядов: наивная модель, скользящие средние и экспоненциальное сглаживание.</p> <p>Способы устранения тренда и сезонности. Модели сглаживания с трендом и сезонностью, модели Холта и Брауна, модель Винтерса. Статистические показатели модели простой линейной регрессии. Проверка гипотезы о независимости наблюдаемых переменных. Статистический анализ модели многомерной регрессии. Проверка мультиколлинеарности независимых переменных.</p>
<p><b>Мониторинг охраны труда и промышленной безопасности на строительной площадке с помощью цифровых технологий</b></p>	<p>Оптимальное размещение и последующий контроль элементов, обеспечивающих безопасность на строительной площадке.</p> <p>Правила строительного контроля в отношении безопасности на строительной площадке.</p> <p>Правила пожарной безопасности на строительной площадке.</p> <p>Распознавание лиц, фотограмметрия.</p> <p>Строительные нормы и правила Российской Федерации СНиП 12-03-2001 "Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования".</p> <p>Строительные нормы и правила СНиП 12-04-2002 "Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство".</p> <p>Постановление Правительства РФ от 25.04.2012 N 390 (ред. от 30.12.2017) "О противопожарном режиме" (вместе с "Правилами противопожарного режима в Российской Федерации").</p> <p>Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ (ред. от</p>

	<p>29.07.2017) "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности";</p> <p>Приказ МЧС России от 14.04.2017 N 171 "Об утверждении Перечня актов, содержащих обязательные требования, соблюдение которых оценивается при осуществлении федерального государственного надзора в области пожарной безопасности, гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера".</p> <p>Справочная информация: "Нормы и правила пожарной безопасности".</p>
--	--

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.02.03	Numerical methods of structural statics / Численные методы в задачах статики сооружений
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Civil Engineering	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*<углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области анализа работы и расчета конструкций и их отдельных элементов, выполненных из различных материалов, на прочность, жесткость и устойчивость при различных воздействиях с использованием современного вычислительного аппарата>*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-4.1 Выбор и систематизация информации об основных параметрах технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства	Знает основные технологические решения в сфере промышленного и гражданского строительства. Имеет навыки (основного уровня) по выбору и систематизации информации об основных параметрах технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства
ПК-4.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения	Знает нормативно-технические документы в сфере промышленного и гражданского строительства. Имеет навыки (начального уровня) по выбору нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения Имеет навыки (основного уровня) по оценке технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства на соответствие нормативно-техническим документам
ПК-4.3 Оценка технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства на соответствие нормативно-техническим документам	
ПК-5.1 Выбор нормативно-методических документов, регламентирующих проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает порядок проведения обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Имеет навыки (основного уровня) по выбору нормативно-методических документов, регламентирующих проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
ПК-5.2 Выбор и систематизация информации о здании (сооружении), в том числе проведение	Знает порядок проведения обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
документального исследования	Имеет навыки (основного уровня) по выбору и систематизация информации о здании (сооружении), в том числе проведение документального исследования
ПК-5.3 Выполнение обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает порядок проведения обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Имеет навыки (основного уровня) выполнения обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
ПК-5.4 Обработка результатов обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает порядок проведения обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Имеет навыки (основного уровня) обработки результатов обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
ПК-5.5 Составление проекта отчета по результатам обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает порядок проведения обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Имеет навыки (основного уровня) составления проекта отчета по результатам обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
ПК-5.6 Соблюдать требования охраны труда при обследованиях (испытаниях) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает основные технологические решения в сфере промышленного и гражданского строительства. Имеет навыки (основного уровня) соблюдения требования охраны труда при обследованиях (испытаниях) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
ПК-7.1 Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает перечень исходных данных для составления схем функционирования сооружений промышленного и гражданского назначения с целью обеспечения прочности, устойчивости Имеет навыки (основного уровня) анализа исходных данных (задание на проектирование инженерные изыскания, чертежи с планами, разрезами и фасадами, технологические решения) для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
ПК-7.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает перечень нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Имеет навыки (начального уровня) выбора нормативных документов, необходимых для выполнения расчётного обоснования
ПК-7.3 Сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения	Знает возможные виды нагрузок, воздействий и их сочетаний, учитываемых при расчетах зданий и сооружений. Имеет навыки (начального уровня) сбора нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-7.4 Выбор методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает методику расчётного обоснования проектного решения для различных вариантов расчетных схем конструкций промышленных и гражданских зданий. Имеет навыки (начального уровня) выбора типа (стержень, пластина) конечного элемента, (вида аппроксимирующей функции) для численного моделирования конструкции, находящейся в определенном напряженно-деформированном состоянии
ПК-7.5 Выбор параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает параметры расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Имеет навыки (основного уровня) анализа конструктивного элемента (стержни, пластины), а также выбора характера закрепления узлов, отпираания и соединения элементов в узлах (жесткое, шарнирное).
ПК-7.6 Выполнение расчетов и строительных конструкций здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний	Знает классические методы расчета статически неопределимых систем на внешнюю нагрузку, тепловое воздействие и кинематическое смещение опор Имеет навыки (начального уровня) использования классических методов расчета статически неопределимых систем на внешнюю нагрузку, тепловое воздействие и кинематическое смещение опор

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<b>Численные методы строительной механики</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Численные методы строительной механики Классификация численных методов строительной механики, особенности, преимущества, недостатки</li> <li>2. Метод конечных элементов расчета конструкций Суть метода, алгоритм, пример расчета.</li> <li>3. Метод конечных разностей Суть метода, алгоритм, пример расчета.</li> <li>4. Метод последовательных аппроксимаций Суть метода, алгоритм, пример расчета.</li> </ol>
<b>Применение МКЭ при расчетах в ПК</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Основы расчета с помощью ПК Интерфейс программного комплекса, знакомство с препроцессором, основные функции и команды</li> <li>6. Расчет плоских стержневых конструкций Задание силового, теплового, кинематического воздействия. Анализ результатов</li> <li>7. Расчет пространственных стержневых конструкций Работа с пространственными схемами</li> <li>8. Расчет пластинчатых конструкций Задание пластинчатых элементов, назначение жесткостей, опор, задание нагрузок</li> </ol>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.02.04	Construction documents and contracts / Организационные и контрактные отношения в строительстве
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Civil Engineering	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*< формирование компетенций обучающегося в области организационных и контрактных отношений в строительстве >*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-8.1. Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для организационно-технологического проектирования здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.	Знает основную нормативно-техническую документацию для организационно-технологического проектирования здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Имеет навыки начального уровня по сбору исходной информации и применению нормативно-технических документов для организационно-технологического проектирования здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.
ПК-8.2. Выбор организационно-технологической схемы возведения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в составе проекта организации строительства.	Знает основные организационно-технологические схемы возведения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в составе проекта организации строительства. Имеет навыки начального уровня по разработке организационно-технологической схемы возведения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в составе проекта организации строительства.
ПК-8.3. Разработка календарного плана строительства здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в составе проекта организации строительства.	Знает порядок разработки календарного плана строительства здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в составе проекта организации строительства. Имеет навыки начального уровня по разработке календарного плана строительства здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в составе проекта организации строительства.
ПК-8.4. Определение потребности строительного производства в материально-технических и трудовых ресурсах в составе проекта организации строительства.	Знает порядок определения потребностей строительного производства в материально-технических и трудовых ресурсах в составе проекта организации строительства. Имеет навыки начального уровня по расчету потребностей строительного производства в материально-технических и

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	трудовых ресурсах в составе проекта организации строительства.
ПК-8.8. Оценка комплектности исходно-разрешительной и рабочей документации для выполнения строительного-монтажных работ.	Знает состав и содержание исходно-разрешительной и рабочей документации для выполнения строительного-монтажных работ. Имеет навыки начального уровня по оценке комплектности исходно-разрешительной и рабочей документации для выполнения строительного-монтажных работ.
ПК-8.9. Составление графика производства строительного-монтажных работ в составе проекта производства работ.	Знает порядок составления графика производства строительного-монтажных работ в составе проекта производства работ. Имеет навыки начального уровня по составлению графика производства строительного-монтажных работ в составе проекта производства работ.
ПК-9.1. Разработка схемы организации работ на участке строительства в составе проекта производства работ.	Знает порядок и принципы разработки схемы организации работ на участке строительства в составе проекта производства работ. Имеет навыки начального уровня по разработке схемы организации работ на участке строительства в составе проекта производства работ.
ПК-9.2. Составление сводной ведомости потребности в материально-технических и трудовых ресурсах.	Знает порядок формирования сводной ведомости потребности в материально-технических и трудовых ресурсах. Имеет навыки начального уровня по составлению ведомости потребности в материально-технических и трудовых ресурсах.
ПК-9.4. Разработка строительного генерального плана основного периода строительства здания (сооружения) в составе проекта производства работ.	Знает порядок и принцип разработки строительного генерального плана основного периода строительства здания (сооружения) в составе проекта производства работ. Имеет навыки начального уровня по разработке строительного генерального плана основного периода строительства здания (сооружения) в составе проекта производства работ.
ПК-9.7. Составление схемы операционного контроля качества строительного-монтажных работ.	Знает порядок выполнения операционного контроля качества строительного-монтажных работ. Имеет навыки начального уровня по составлению схемы операционного контроля качества строительного-монтажных работ.
ПК-10.1. Составление плана работ подготовительного периода.	Знает содержание и порядок составления плана работ подготовительного периода. Имеет навыки начального уровня по составлению плана работ подготовительного периода.
ПК-10.2. Определение функциональных связей между подразделениями проектной (строительного-монтажной) организации.	Знает принципы формирования функциональных связей между подразделениями проектной (строительного-монтажной) организации. Имеет навыки начального уровня по определению функциональных связей между подразделениями проектной (строительного-монтажной) организации.
ПК-10.4. Составление плана мероприятий по обеспечению безопасности на строительной площадке, соблюдению требований охраны труда, пожарной	Знает основные мероприятия по обеспечению безопасности на строительной площадке, соблюдению требований охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды Имеет навыки начального уровня по составлению плана мероприятий по обеспечению безопасности на строительной

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
безопасности и охраны окружающей среды.	площадке, соблюдению требований охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды
ПК-10.5. Составление графиков потребности в трудовых, материально-технических ресурсах по объекту промышленного и гражданского назначения при выполнении строительно-монтажных работ.	Знает порядок составления графиков потребности в трудовых, материально-технических ресурсах по объекту промышленного и гражданского назначения при выполнении строительно-монтажных работ. Имеет навыки начального уровня по составлению графика потребности в трудовых, материально-технических ресурсах по объекту промышленного и гражданского назначения при выполнении строительно-монтажных работ.
ПК-10.6. Составление оперативного плана строительно-монтажных работ.	Знает порядок составления оперативного плана строительно-монтажных работ. Имеет навыки начального уровня по составлению оперативного плана строительно-монтажных работ.
ПК-11.3. Оценка основных технико-экономических показателей проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.	Знает принципы оценки основных технико-экономических показателей проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Имеет навыки начального уровня оценки основных технико-экономических показателей проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.
ПК-11.5. Выбор мер по борьбе с коррупцией при проведении технико-экономической оценки здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.	Знает порядок выбора мероприятий по борьбе с коррупцией при проведении технико-экономической оценки здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Имеет навыки начального уровня по выбору мер по борьбе с коррупцией при проведении технико-экономической оценки здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<b>Организационные формы управления строительством</b>	<p><i>1. Принципы и особенности системы управления строительным производством.</i></p> <p>- ключевые понятия организационных структур управления: элементы, организационные связи (отношения), уровни и полномочия.</p> <p><i>2. Организационно-правовые формы строительных предприятий.</i></p> <p>- понятие хозяйствующих субъектов</p> <p>- формы субъектов</p> <p><i>3. Основные функции управления:</i></p> <p>- организация;</p> <p>- планирование;</p> <p>- координация;</p> <p>- мотивация;</p> <p>- контроль и другие.</p> <p><i>4. Функционально-организационные схемы:</i></p> <p>- понятие, виды и сущность линейных и функциональных связей;</p> <p>- основы моделирования функционально-организационных схем.</p> <p><i>5. Типы организационных структур управления в</i></p>



	<p><i>строительстве:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- линейно-функциональная;</li> <li>- матричные;</li> <li>- проектные;</li> <li>- дивизиональные;</li> <li>- другие схемы.</li> </ul> <p>6. Планирование и организация ресурсного обеспечения строительных работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проект организации строительства;</li> <li>- обеспечение материально-техническими ресурсами;</li> <li>- обеспечение трудовыми ресурсами;</li> </ul> <p>7. Организация информационного обеспечения на основе действующего законодательства: КСИ, ИМ в Градостроительном Кодексе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- классификатор строительной информации;</li> <li>- информационное моделирование;</li> <li>- единая система информационного моделирования (ЕСИМ);</li> <li>- ГОСТы информационного обеспечения.</li> </ul> <p>8. Основные участники процесса производства строительных работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проектные организации;</li> <li>- застройщики;</li> <li>- подрядчики;</li> <li>- генподрядчики;</li> <li>- субподрядчики и другие.</li> </ul> <p>9. Нормативно-правовые основы регулирования взаимодействия участников процесса производства строительных работ.</p> <p>- организация взаимодействий участников строительства в период подготовки к производству строительного-монтажных работ.</p> <p>10. Основы выбора эффективных методов организации строительства зданий и сооружений:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные этапы выбора организации строительства;</li> <li>- критерии выбора организации строительства</li> </ul> <p><i>Нормативно-правовые основы регулирования взаимодействия участников процесса производства строительных работ.</i></p> <p><i>Эффективные методы организации строительства зданий и сооружений.</i></p> <p><i>Информационное обеспечение строительства на основе действующего законодательства.</i></p> <p><i>Информационное обеспечение и информационное моделирование в Градостроительном Кодексе РФ.</i></p> <p><i>Виды организационных структур управления в строительстве.</i></p>
<p><b>Контрактные отношения в строительстве</b></p>	<p>1. <i>Контрактные отношения в строительстве:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- договоры подряда, поставки, выполнения проектно-изыскательских работ.</li> </ul> <p>2. <i>Подрядные торги и организация закупок в строительстве. Нормативно-правовые акты в сфере закупочной деятельности.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подрядные торги в строительстве.</li> <li>- положением о подрядных торгахв РФ.</li> <li>- способы проведения торгов.</li> <li>- конкурсная (тендерная) документация.</li> </ul>

	<p>3. Способы проведения закупок. Методы ценообразования и определение начальной максимальной цены контракта.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организационный процесс подрядных торгов.</li> <li>- определение стоимости предмета подрядных торгов.</li> <li>- способы размещения государственных и муниципальных заказов.</li> <li>- государственные торговые площадки по закупкам в соответствии с 44-ФЗ.</li> </ul> <p>Порядок проведения подрядных торгов в строительстве. Федеральное законодательство в сфере закупочной деятельности.</p> <p>Нормативно-правовая база контрактной системы (КС). Этапы проведения закупок. Методы определения себестоимости контракта</p>
<p><b>Контрактная система в сфере закупок</b></p>	<p>4. Требования, предъявляемые к подрядчику при закупочных процедурах. Обеспечение исполнения обязательств.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- единые требования к участникам закупки.</li> <li>- анализ финансового состояния участника.</li> <li>- расчеты по контракту.</li> </ul> <p>5. Критерии и методики оценок, используемые в конкурсных процедурах.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка заявок участников.</li> <li>- отборочные критерии (требования).</li> </ul> <p>6. Контрактные стратегии управления реализацией инвестиционно-строительного проекта.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- прямая производственная себестоимость работ по проекту.</li> <li>- методы расчета стоимостных оценок.</li> <li>- («дорожная карта») контрактной стратегии.</li> </ul> <p>Информационное обеспечение контрактной системы. Требования, предъявляемые к участникам процесса производства строительных работ при закупочных процедурах.</p> <p>Виды контрактных стратегий управления в инвестиционно-строительной деятельности.</p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.02.05	Site construction and measurement / Организация строительной площадки
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Civil Engineering	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*< углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области организации строительного производства >*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3.1 Составление требований и проектирование конструкции изделия аддитивного производства на основе технического задания на его разработку	Знает основные положения по применению аддитивных технологий в строительстве
ПК-4.1 Выбор и систематизация информации об основных параметрах технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства	Знает термины и определения в области организации строительного производства.
	Имеет навыки (начального уровня) выбора и систематизации информации об основных параметрах технических и технологических решений в области организации строительной площадки, труда и быта рабочих.
ПК-4.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения	Знает состав и содержание нормативно-технических документов по организации строительной площадки, труда и быта рабочих.
	Знает нормативные требования по пожарной и экологической безопасности на строительной площадке.
	Имеет навыки (начального уровня) выбора нормативно-технических документов в области организации строительной площадки, труда и быта рабочих.
ПК-4.3 Оценка технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства на соответствие нормативно-техническим документам	Имеет навыки (начального уровня) оценки технических и технологических решений в области организации строительной площадки, труда и быта рабочих.
ПК-8.6 Представление и защита результатов по организационно-технологическому проектированию здания (сооружения)	Имеет навыки (начального уровня) представления результатов сформированного бытового городка строителей

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
промышленного и гражданского назначения	
ПК-8.8 Оценка комплектности исходно-разрешительной и рабочей документации для выполнения строительно-монтажных работ	Знает основы оценки комплектности исходно-разрешительной и рабочей документации для выполнения строительно-монтажных работ
ПК-8.9 Составление графика производства строительно-монтажных работ в составе проекта производства работ	Знает требования к разработке календарного плана на период подготовки строительной площадки.
	Знает методы расчета и порядок определения объемов, трудоемкости и машиноемкости работ.
	Имеет навыки (начального уровня) календарного планирования на период подготовки строительной площадки.
ПК-9.1 Разработка схемы организации работ на участке строительства в составе проекта производства работ	Знает порядок и последовательность реализации организационных мероприятий подготовки строительного производства.
	Знает рациональные схемы возведения конструкций различного функционального назначения
ПК-9.2 Составление сводной ведомости потребности в материально-технических и трудовых ресурсах	Знает состав сводной ведомости потребности в материально-технических и трудовых ресурсах
	Имеет навыки (основного уровня) определения потребности строительного производства в мобильных (инвентарных) зданиях и сооружениях
	Имеет навыки (начального уровня) определения потребности строительного производства в строительных машинах и автотранспортных средствах
ПК-9.3 Составление плана мероприятий по соблюдению требований охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды на участке строительства	Знает мероприятия по охране труда и технике безопасности на строительной площадке.
ПК-9.4 Разработка строительного генерального плана основного периода строительства здания (сооружения) в составе проекта производства работ	Знает порядок организации строительной площадки на стадиях планирования, подготовки строительного производства и строительства объекта.
	Имеет навыки (начального уровня) расчета потребности в элементах временной строительной инфраструктуре.
	Имеет навыки (основного уровня) формирования бытового городка строителей
ПК-9.5 Разработка технологической карты на производство строительно-монтажных работ при возведении здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает состав и содержание технологической карты на производство работ по возведению объекта капитального строительства
ПК-9.6 Оформление исполнительной документации на отдельные виды строительно-	Знает состав и особенности оформления исполнительной документации на отдельные виды строительно-монтажных работ

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
монтажных работ	
ПК-9.7 Составление схемы операционного контроля качества строительного-монтажных работ	Имеет навыки (начального уровня) составления плана входного, операционного, геодезического и приемочного контроля качества работ.
ПК-10.3 Выбор метода производства строительного-монтажных работ	Знает состав подготовительных работ и последовательность их выполнения.
	Знает состав и содержание проектов организации строительства и проектов организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства.
	Знает методы и формы организации работ на строительной площадке.
	Знает принципы делового взаимодействия с субподрядными организациями на строительной площадке.
	Знает задачи, права и обязанности подрядчика при организации строительной площадки.
	Знает рациональные способы выполнения подготовительных работ.
	Имеет навыки (начального уровня) выбора решений по эффективному использованию трудовых и материально-технических ресурсов.
ПК-10.5 Составление графиков потребности в трудовых, материально-технических ресурсах по объекту промышленного и гражданского назначения при выполнении строительного-монтажных работ	Имеет навыки (начального уровня) оценки и прогнозирования технико-экономических показателей производства подготовительных работ.
	Знает недельно-суточные графики производства подготовительных работ и графики обеспечения материалами, изделиями и конструкциями.
	Имеет навыки (начального уровня) составления графиков потребности в трудовых, материально-технических ресурсах на основе календарного плана периода подготовки строительной площадки.

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<b>Общие положения</b>	<p><i>Определение строительной площадки.</i>  <i>Понятие строительной площадки.</i>  <i>Состав временной строительной инфраструктуры.</i>  <i>Принципы формирования строительной площадки.</i>  <i>Состав организационных мероприятий.</i>  <i>Строительные генпланы.</i>  <i>Общеплощадочный стройгенплан.</i>  <i>Объектный стройгенплан.</i>  <i>Положения по разработке стройгенплана.</i>  <i>Пояснительная записка ППР.</i>  <i>Календарный план на подготовительный период.</i></p>

	<p><i>Методы построения календарного плана на подготовительный период.</i></p> <p><i>Виды и характеристика графиков, прилагаемых к календарному плану.</i></p> <p><i>Технико-экономические показатели ППП на подготовительный период.</i></p> <p><i>Условные графические обозначения.</i></p> <p><i>Нормативно-технические и нормативно-правовые документы в области организации работ подготовительного периода.</i></p> <p><i>Состав и содержание проектов организации строительства и проектов организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства.</i></p> <p><i>Перечень и содержание исходно-разрешительной документации для выполнения строительно-монтажных работ.</i></p> <p><i>Перечень и содержание рабочей документации для выполнения строительно-монтажных работ.</i></p> <p><i>Состав и содержание технологической карты на производство работ по возведению объекта капитального строительства.</i></p> <p><i>Особенности оформления исполнительной документации на отдельные виды строительно-монтажных работ.</i></p> <p><i>Основные положения по применению аддитивных технологий в строительстве.</i></p>
<p><b>Подготовка территории строительной площадки</b></p>	<p><i>Предварительная подготовка строительной площадки.</i></p> <p><i>Ограждение строительной площадки и участков производства работ.</i></p> <p><i>Создание разбивочной геодезической основы.</i></p> <p><i>Снос, демонтаж и перенос зданий (сооружений).</i></p> <p><i>Расчистка территории и срезка растительного грунта.</i></p> <p><i>Осушение заболоченных участков.</i></p> <p><i>Инженерная подготовка строительной площадки.</i></p> <p><i>Вертикальная планировка и устройство поверхностного водоотвода.</i></p> <p><i>Перекладка существующих инженерных сетей.</i></p> <p><i>Устройство временных автомобильных и железных дорог.</i></p> <p><i>Устройство временных инженерных сетей.</i></p> <p><i>Анализ особенностей предварительной подготовка строительной площадки.</i></p> <p><i>Анализ особенностей инженерной подготовки строительной площадки.</i></p>
<p><b>Формирование и эксплуатация бытовых городков строителей</b></p>	<p><i>Формирование бытовых городков строителей.</i></p> <p><i>Требования к бытовым городкам строителей.</i></p> <p><i>Определение состава и номенклатуры мобильных (инвентарных) зданий.</i></p> <p><i>Выбор и расчетные показатели инженерных систем.</i></p> <p><i>Типаж и конструктивные особенности мобильных (инвентарных) зданий.</i></p> <p><i>Эксплуатация бытовых городков строителей.</i></p> <p><i>Правила эксплуатации бытовых городков строителей.</i></p> <p><i>Показатели качественного обслуживания строителей.</i></p> <p><i>Анализ особенностей планировочных решений бытовых городков.</i></p>
<p><b>Выбор основных машин для земляных работ,</b></p>	<p><i>Расчет потребности в средствах механизации на строительной площадке.</i></p> <p><i>Основные показатели производительности техники.</i></p>

<p><b>грузоподъемных механизмов и транспортных средств</b></p>	<p><i>Определение состава и количества машин. Выбор машин для производства земляных работ. Характеристика машин для производства земляных работ. Расчет количества машин. Показатели производительности грузоподъемных механизмов. Характеристика грузоподъемных механизмов. Размещение монтажных кранов и механизмов. Привязка грузоподъемных механизмов. Определение опасных зон. Организационные формы эксплуатации машин и механизмов. Определение потребности в основных транспортных средствах. Виды транспортных средств. Определение параметров грузооборота и грузопотока. Организация работы автотранспорта. Схемы организации перевозок автомобильным транспортом. Основные параметры использования автомобильного транспорта.</i></p>
<p><b>Организация складского хозяйства и площадок укрупнительной сборки</b></p>	<p><i>Организация складского хозяйства. Требования к складскому хозяйству. Определение площадей складов. Определение необходимых запасов материальных ресурсов. Складирование материалов, изделий и конструкций. Способы доставки на строительную площадку материалов, изделий и конструкций. Создание площадок укрупнительной сборки конструкций. Порядок создания площадок укрупнительной сборки конструкций. Организация работ на площадке укрупнительной сборки конструкций. Назначение и виды складов. Особенности размещения складов и площадок укрупнительной сборки конструкций на строительной площадке.</i></p>
<p><b>Устройство инженерных коммуникаций на строительной площадке</b></p>	<p><i>Рациональные схемы возведения конструкций различного функционального назначения. Состав разрабатываемой документации. Характеристика совмещенного плана возведения подземной части объекта и коммуникаций. Рекомендуемые схемы прокладки инженерных коммуникаций. Обнаружение и раскопка существующих коммуникаций. Показатели вскрытия коммуникаций различными способами. Механизация земляных работ. Устройство и засыпка траншей с коммуникациями. Рекомендуемые схемы разработки грунта. Комплексно-механизированные технологические процессы. Прокладка подземных коммуникаций. Последовательность технологических процессов. Виды применяемых трубопроводов. Особенности прокладки подземных коммуникаций. Испытание и сдача инженерных коммуникаций в эксплуатацию. Испытание напорных трубопроводов.</i></p>

	<p><i>Сдача инженерных коммуникаций в эксплуатацию. Анализ нормативно-технической документации в области устройства инженерных коммуникаций на строительной площадке.</i></p>
<p><b>Пожарная и экологическая безопасность на строительной площадке</b></p>	<p><i>Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности. Состав мероприятий противопожарного режима. Требования по обеспечению пожарной безопасности. Требования к электрохозяйству. Первичные средства пожаротушения. Охрана окружающей среды. Мероприятия по оценке воздействия строительных процессов на природную среду. Рекультивация земель строительной площадки. Обустройство пунктов мойки (очистки) строительной техники. Знаки безопасности на строительной площадке. Анализ нормативно-технической документации в области пожарной и экологической безопасности на строительной площадке</i></p>
<p><b>Организация труда и быта рабочих</b></p>	<p><i>Организация труда рабочих. Формы организации труда. Проектирование состава бригады. Годовые бригадные планы. Санитарно-бытовое обслуживание. Состав бытового городка строителей. Примеры бытовых городков строителей. Социально-бытовое обслуживание. Организация медицинского обслуживания. Организация питания работников. Социально-бытовое и транспортное обслуживание. Учет труда и отдыха работников. Мероприятия по организации труда и отдыха работников. Рекомендуемые таблицы учета рабочего времени. Рекомендуемые режимы труда и отдыха работников. Особенности организация труда и быта рабочих. Выявление основных положений.</i></p>



АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.03.01	Optimization methods / Методы оптимизации
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Civil Engineering	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*< углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области применения математических методов к решению задач строительства >*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1 Построение алгоритма решения задачи профессиональной сферы с использованием технологий больших данных	Знает основные подходы для оптимизации работы с большими данными Знает методы оптимизации, применяемые в машинном обучении Имеет навыки (основного уровня) определения критериев поиска оптимальной математической модели на основе вычислительного эксперимента Имеет навыки (основного уровня) создания математической модели на основе вычислительного эксперимента.
ПК-1.2 Определение необходимых операций для выполнения первичного анализа исходных данных для решения профессиональных задач с применением технологий больших данных и интеллектуальных технологий	Знает основы построения математических моделей описания работы конструкций (сооружений). Имеет навыки (основного уровня) определения критериев поиска оптимальной математической модели на основе вычислительного эксперимента. Имеет навыки (основного уровня) оценки адекватности оптимальной математической модели на основе вычислительного эксперимента

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<b>Вариационное исчисление. Прямые методы вариационного исчисления. Оптимальный расчёт строительных конструкций.</b>	<i>Значение методов оптимизации для инженеров. Типичные задачи вариационного исчисления. Классификация и примеры задач математического программирования (МП). Теоретические предпосылки вариационного исчисления. Необходимые и достаточные условия экстремума функционала простейшего вида. Задачи вариационного исчисления для функционалов различного типа с различными граничными условиями. Вариационные задачи на условный экстремум. Оптимальный расчет изгибаемой балки и</i>

	<i>стержня переменного сечения. Прямые методы вариационного исчисления.</i>
<b>Линейное программирование</b>	<i>Постановка задачи линейного программирования. Многогранник решений. Геометрическая интерпретация. Симплекс-алгоритм решения задач линейного программирования. Взаимно двойственные задачи в ЛП. Экономическая интерпретация. Теоремы двойственности и равновесия. Методы поиска опорных и оптимальных планов в транспортных задачах.</i>
<b>Методы решения нелинейных задач математического программирования.</b>	<i>Точные методы решения нелинейных задач математического программирования Численные методы поиска экстремума в одномерных, нелинейных задачах математического программирования. Численные методы поиска экстремума в нелинейных задачах математического программирования</i>
<b>Методы оптимизации в машинном обучении</b>	<i>Методы одномерной минимизации. Градиентные методы и метод Ньютона. Оптимизация в пространстве большой размерности: общий метод сопряжённых градиентов и неточный (безгессианный) метод Ньютона</i>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.03.02	Information modeling of construction flow charts / Информационное моделирование технологических карт строительно-монтажных работ
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Civil Engineering	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*< углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области моделирования организационно-технологических решений в информационной модели объекта капитального строительства >*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2.1 Разработка элементов информационной модели строительного объекта на этапе жизненного цикла объекта капитального строительства	<p>Знает методики описания и моделирования процессов на подготовительном и основном этапах вида строительных работ</p> <p>Знает принципы и методы декомпозиции информационной модели ОКС на структурные элементы</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) учитывать в модели технологической карты нормативное, ресурсное, организационное и информационное обеспечение технологических процессов строительства</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) формировать требования к контролю качества строительных работ и учитывать их в информационной модели технологической карты</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) моделирования графика производства вида строительных работ с распределением трудозатрат, затрат материальных ресурсов, машин и механизмов, финансовых затрат по сметным расчетам</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) использования сквозных цифровых технологий для целей анализа модели при проектировании технологических элементов в ППР</p>
ПК-2.2 Разработка разделов технической документации информационной модели объекта капитального строительства	<p>Знает требования нормативных технических документов к организации и технологическому процессу производства вида строительных работ, в том числе работ по сносу объектов капитального строительства</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) разрабатывать планы организационного и ресурсного обеспечения подготовительного и основного этапа работ на участке производства вида строительных работ</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) владения программными</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	средствами моделирования технологических карт участка производства вида строительных работ

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<b>Нормативное, ресурсное, организационное, программное и информационное обеспечение технологических процессов строительства</b>	<p><i>Нормативное обеспечение методик формирования технологических карт на строительные процессы. Международные стандарты информационного моделирования. Перспективы применения цифровых технологических карт в строительстве.</i></p> <p><i>Проектные, технологические и разрешительные документы необходимы для выполнения СМР, порядок комплектации строительных материалов и изделий, алгоритм выбора строительных машин/механизмов, технологического оборудования и оснастки.</i></p> <p><i>Международные, национальные, отраслевые стандарты, законодательство и нормативно-техническое регулирование в сфере информационного моделирования в строительстве</i></p>
<b>Организация и технология выполнения работ традиционными методами и при использовании сквозных цифровых технологий</b>	<p><i>Общие требования к разработке элементов организационно-технологической информационной модели. Структура модели. Требования к программному обеспечению для информационного моделирования технологических карт. Информационные требования заказчика (EIR). Уровни проработки атрибутивных данных. Правила организации строительной площадки и рабочих мест (планировка, защита деревьев и кустарников, устройство транспортных путей и стоянок, водоснабжения и канализации, энергоснабжения, установка осветительной аппаратуры, противопожарных средств, предупредительных знаков и щитов ограждений и т.п.).</i></p> <p><i>Организация и технологии выполнения СМР с использованием сквозных цифровых технологий. Сравнение подходов, характеристик и результатов деятельности. При принятии решений о выборе технологий учет условий и особенностей производства работ, требований к температуре, влажности, метеорологическим и другим показателям окружающей среды, при которых допускается производство работ.</i></p> <p><i>Формирование технологических карт, включающих организацию и технология строительно-монтажных работ с помощью сквозных цифровых технологий, а также применение средств автоматизированного сбора данных (датчиков) для целей мониторинга и строительного контроля.</i></p>
<b>Формирование требований к контролю качества строительных работ и учет их в информационной модели технологической карты</b>	<p><i>Декомпозиция технологии строительных работ: разделение на технологические процессы, а процессы - на операции. Детальное описание операций с расчетными характеристиками для формирования модели.</i></p> <p><i>Разбор контролируемых параметров технологического процесса и операций (операции контроля), размещение мест</i></p>

	<p>контроля, исполнители, объемы и содержание операций контроля, методика и схемы измерений, правила документирования результатов контроля и принятия решений об исключении дефектной продукции из технологического процесса. Обеспечение достоверности результатов применяемых методик и средств измерений.</p> <p>Изучение требований Технических регламентов в строительстве, предусматривающих биологическую, механическую, пожарную, промышленную, химическую, электрическую безопасность, а также электромагнитную совместимость в части безопасности работы и оборудования</p>
<p><b>Организация и планирование организационного и ресурсного обеспечения подготовительного и основного этапа работ на участке производства вида строительных работ</b></p>	<p>Формирование перечня машин и технологического оборудования, технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений, материалов и изделий для технологической карты при традиционном способе производства работ и при использовании сквозных цифровых технологий.</p> <p>Сравнение вариантов механизации строительных (технологических) процессов. Учет сроков и нормативных показателей качества работ при выборе ресурсов.</p> <p>Алгоритм получения данных при использовании сквозных цифровых технологий при производстве строительного контроля (БПЛА, лазерное сканирование, фотограммометрия). Методы анализа полученных данных и занесения их в модель.</p> <p>Применение сенсоров и цифровых компонентов робототехники для решения следующих задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- мониторинг и контроль строительной площадки;</li> <li>- демонтаж и разрушение строений и конструкций, уборка стройплощадок;</li> <li>- земляные работы;</li> <li>- перемещение и установка плоских материалов;</li> <li>- внутренняя и внешняя отделка/штукатурные работы/малярные работы.</li> </ul>
<p><b>Технико-экономические показатели технологической карты</b></p>	<p>Расчет показателей строительно-монтажной работы при сравнении 2х методов (традиционного и с применением сквозных цифровых технологий): продолжительность выполнения работ; затраты труда и машинного времени; калькуляция затрат труда и машинного времени; график производства работ; сметные расчеты затрат.</p> <p>Основные методы прогнозирования, ограничения их применения. Основные показатели и методики оценки качества моделей.</p> <p>Формирование модели прогнозирования сроков, стоимости и производительности труда на строительном объекте.</p> <p>Анализ и интерпретация статистических данных, построение регрессионных моделей, проведение инвестиционного анализа проектов, расчет экономической эффективности и риска проектов.</p>
<p><b>Взаимоувязка технологических карт в информационной модели проекта производства работ</b></p>	<p>Архитектура облачной среды общих данных для целей увязки организационно-технологических решений в общем графике производства работ (подсистема управления взаимоотношениями участников, подсистема нормативной документации, подсистема учета оборудования, подсистема формирования документации – протоколы, отчеты, акты и др, подсистема контроля выполнения,</p>

	<p><i>личный кабинет). Формирование контрольной карты проверок, контроль исполнения на строительные площадки при помощи мобильных устройств, внесение изменений в модель, изменение статуса готовности в исполнительной модели.</i></p> <p><i>Метод прогрессивного пакетирования работ, поточное строительство. Анализ и интерпретация статистических данных, построение регрессионных моделей, проведение инвестиционного анализа решений технологических карт, расчет экономической эффективности и риска проектов.</i></p> <p><i>Метод прогрессивного пакетирования работ, поточное строительство. Календарное, стоимостное планирование проекта.</i></p>
--	--

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.03.03	Numerical methods of Structural Dynamics / Численные методы в задачах динамики и устойчивости сооружений
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Civil Engineering	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*<углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области анализа работы и расчета конструкций и их отдельных элементов, выполненных из различных материалов, на прочность, жесткость и устойчивость при различных воздействиях с использованием современного вычислительного аппарата>*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-7.1 Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает перечень исходных данных для составления схем функционирования сооружений промышленного и гражданского назначения с целью обеспечения прочности, устойчивости Имеет навыки (основного уровня) анализа исходных данных (задание на проектирование инженерные изыскания, чертежи с планами, разрезами и фасадами, технологические решения) для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
ПК-7.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает перечень нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Имеет навыки (начального уровня) выбора нормативных документов, необходимых для выполнения расчётного обоснования
ПК-7.3 Сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения	Знает возможные виды нагрузок, воздействий и их сочетаний, учитываемых при расчетах зданий и сооружений. Имеет навыки (начального уровня) сбора нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения
ПК-7.4 Выбор методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает методику расчётного обоснования проектного решения для различных вариантов расчетных схем конструкций промышленных и гражданских зданий. Имеет навыки (начального уровня) выбора типа (стержень, пластина) конечного элемента, (вида аппроксимирующей

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	функции) для численного моделирования конструкции, находящейся в определенном напряженно-деформированном состоянии
ПК-7.5 Выбор параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает параметры расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Имеет навыки (основного уровня) анализа конструктивного элемента (стержни, пластины), а также выбора характера закрепления узлов, опирания и соединения элементов в узлах (жесткое, шарнирное).
ПК-7.6 Выполнение расчетов и строительных конструкций здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний	Знает классические методы расчета статически неопределимых систем на внешнюю нагрузку, тепловое воздействие и кинематическое смещение опор Имеет навыки (начального уровня) использования классических методов расчета статически неопределимых систем на внешнюю нагрузку, тепловое воздействие и кинематическое смещение опор

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<b>Решение задач Динамики</b>	<p>1. Степени свободы в динамике. Свободные колебания. Определение числа степеней свободы для систем с сосредоточенной массой. Вывод основного уравнения динамики. Расчет системы с сосредоточенной массой на свободные (собственные) колебания.</p> <p>2. Вынужденные колебания. Расчет системы с сосредоточенной массой на вынужденные колебания.</p> <p>3. Динамические нагрузки: ветровые и сейсмические. Расчет на ветровое и сейсмическое воздействие по СП.</p> <p>4. Расчет на динамические воздействия с помощью ПК Модальный анализ в ПК, виды динамических воздействий, задаваемых в ПК.</p>
<b>Решение задач Устойчивости</b>	<p>5. Задачи устойчивости 1-го и 2-го рода. Численный метод расчета на устойчивость. Вывод уравнения сжато-изогнутого стержня и его решение.</p> <p>6. Устойчивость арок Рассмотрение работы арок в рамках решения задачи устойчивости.</p> <p>7. Деформационный расчет. Рассмотрение деформационного расчета рам на устойчивость.</p> <p>8. Расчет на устойчивость с помощью ПК Решение задач устойчивости с использованием программного комплекса</p>



АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.03.04	Investments and construction finance / Инвестиции и финансирование строительства
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Civil Engineering	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*< углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области теории и практики осуществления инвестиций и финансирования в строительство >*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-1.2 Оценка достоверности и соответствия выбранной информации критериям полноты и аутентичности, систематизация с целью логичного и последовательного изложения информации в рамках поставленных задач	<p>Знает способы и приемы сбора и обработки информации по инвестициям и финансированию строительства</p> <p>Знает внешние и внутренние источники информации по инвестициям и финансированию строительства</p> <p>Знает критерии полноты и аутентичности информации в рамках поставленных задач по инвестициям и финансированию строительства</p> <p>Знает принципы систематизации информации по инвестициям и финансированию строительства с целью логичного и последовательного ее изложения</p> <p>Знает исходные и расчетные показатели формирования денежных потоков в рамках инвестиционного проекта</p> <p>Знает логику и последовательность изложения информации по инвестициям и финансированию строительства</p> <p>Знает виды и формы представления внешней и внутренней информации для анализа инвестиций</p> <p>Знает источники информации для проведения финансово-экономических расчетов для анализа инвестиций</p> <p>Знает основные элементы информационного обеспечения системы анализа инвестиций</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) определения состава, структуры и содержания основных разделов финансовой отчетности</p> <p>Знает виды и формы представления внешней и внутренней информации для анализа финансовых инвестиций</p> <p>Знает источники информации для проведения финансово-экономических расчетов для анализа финансовых инвестиций</p> <p>Знает основные элементы информационного обеспечения системы анализа финансовых инвестиций</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) анализа состава,</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<p>структуры и содержания финансовых инвестиций и финансового портфеля</p> <p>Имеет навыки сбора и обработки информации по инвестициям и финансированию строительства</p> <p>Имеет навыки работы с внешними и внутренними источниками информации по инвестициям и финансированию строительства, нормативно-справочного характера, статистическими и бухгалтерской отчетности</p> <p>Имеет навыки применения критериев полноты и аутентичности информации для решения задач по инвестициям и финансированию строительства</p> <p>Имеет навыки систематизации информации по инвестициям и финансированию строительства, в том числе в рамках инвестиционного проекта</p> <p>Имеет навыки формирования денежных потоков на основе исходной и расчетной информации в рамках инвестиционного проекта</p> <p>Имеет навыки логичного и последовательного изложения информации по инвестициям и финансированию строительства, в том числе в рамках инвестиционного проекта</p>
<p>УК-2.2 Определение потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Знает методы и приемы определения потребности в ресурсах для инвестиций и финансирования строительства</p> <p>Знает формулы расчета потребности в инвестициях и финансовых ресурсах для финансирования строительства</p> <p>Знает источники инвестиций и финансирования строительства</p> <p>Знает содержательные характеристики денежных потоков по видам деятельности</p> <p>Знает структуру и состав бизнес-плана инвестиционного проекта</p> <p>Знает структуру и состав финансового портфеля</p> <p>Знает основные документы для составления финансового плана</p> <p>Знает структуру отчета о финансовых результатах</p> <p>Знает структуру отчет о движении денежных средств</p> <p>Знает структуру баланса предприятия</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) формирования и анализа денежных потоков по видам деятельности</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) анализа структуры и состава бизнес-плана инвестиционного проекта</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) анализа структуры и состава финансового портфеля</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) оценки эффективности инвестиционного-проекта</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) оценки эффективности Портфеля инвестиций</p> <p>Имеет навыки расчета потребности в инвестициях и финансовых ресурсах для финансирования строительства</p> <p>Имеет навыки определения источников инвестиций и финансирования строительства</p>
<p>УК-2.3 Выбор правовых и нормативно-технических документов для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Знает правовые и нормативно-технические документы для разработки инвестиционного проекта и финансирования строительства</p> <p>Знает способы и методы организации работы с правовыми и</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<p>нормативно-техническими документами для разработки инвестиционного проекта и финансирования строительства</p> <p>Знает способы и методы проведения расчетов с использованием правовых и нормативно-технических документов при разработке инвестиционного проекта и финансирования строительства</p> <p>Имеет навыки сбора и подготовки правовых и нормативно-технических документов для разработки инвестиционного проекта и финансирования строительства</p> <p>Имеет навыки организации работы с правовыми и нормативно-техническими документами для разработки инвестиционного проекта и финансирования строительства</p> <p>Имеет навыки проведения расчетов с использованием правовых и нормативно-технических документов для определения стоимости инвестиционного проекта и необходимого объема собственных и заемных источников финансирования строительства</p>
<p>УК-9.3 Выбор способа личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей</p>	<p>Знает принципы, методы и приемы планирования инвестиций для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей строительства</p> <p>Знает систему планов инвестиций и финансирования строительства</p> <p>Знает методы и приемы разработки долгосрочных, среднесрочных и краткосрочных планов финансирования инвестиций в строительство, а также систему бюджетирования</p> <p>Имеет навыки применения принципов, методов и приемов планирования инвестиций для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей строительства</p> <p>Имеет навыки определения источников финансирования инвестиций в строительство, расчета необходимых финансовых ресурсов для достижения текущих и долгосрочных целей финансирования строительства</p> <p>Имеет навыки разработки системы долгосрочных, среднесрочных и краткосрочных планов финансирования инвестиций в строительство, а также системы бюджетирования</p>
<p>УК-9.5 Оценка экономических и финансовых рисков для индивида и способов их снижения</p>	<p>Знает риски инвестирования и финансирования строительства, их классификацию и характеристики классов</p> <p>Знает методы и приемы оценки рисков, их влияние на оценочные показатели и денежные потоки</p> <p>Знает способы учета рисков в расчетах денежных потоков и показателей эффективности инвестиций и финансирования строительства</p> <p>Знает способы снижения рисков для повышения эффективности инвестиций и финансирования строительства</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) проведения финансово-экономических расчетов для целей анализа инвестиций и финансирования строительства, определения рисков, расчета их значений и снижения рисков в показателях эффективности</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) разбора ситуационных задач по выбору направления инвестиций с учетом рисков и возможности их снижения</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	Имеет навыки (начального уровня) выбора варианта финансирования инвестиций с учетом рисков и возможности их снижения при осуществлении инвестиций в строительство

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<b>Инвестиции в строительство</b>	<p><i>Тема 1. Сущность инвестиций и инвестиционной деятельности в строительстве</i></p> <p><i>Сущность инвестиций и инвестиционной деятельности. Цели и задачи инвестирования. Нормативно-правовая база инвестиционной деятельности в Российской Федерации. Источники и формы инвестиций. Инвестиционный климат. Анализ инвестиционной привлекательности организации. Информационная база инвестиционного анализа. Финансовые рынки. Спрос на инвестиции. Ожидаемая норма чистой прибыли. Базовые инструменты инвестиционного анализа. Концепция временной ценности денежных вложений в инвестиционном анализе. Простой и сложный проценты. Операции дисконтирования и наращивания капитала. Формулы расчета текущей и будущей стоимости денежных средств. Эффективная годовая процентная ставка.</i></p> <p><i>Анализ цены собственного капитала, сформированного за счет выпуска обыкновенных и привилегированных акций. Анализ цены прибыли, остающейся в распоряжении коммерческой организации. Анализ цены заемного капитала, сформированного за счет банковского и коммерческого кредита, выпуска облигаций. Средневзвешенная цена капитала и ее использование в инвестиционном анализе.</i></p>
<b>Финансирование строительства</b>	<p><i>Тема 2. Финансирование строительства: основные понятия и анализ</i></p> <p><i>Понятие финансирования строительства. Источники финансирования строительства. Виды и формы финансирования строительства. Понятие проектного финансирования. Финансирование застройщиков жилой недвижимости. Финансирование долевого строительства. Инвестиционные проекты как основная форма инвестиционной деятельности. Источники инвестиционной деятельности. Жизненный цикл инвестиционного проекта. Оценка проекта в целом и для отдельных участников с учетом их вклада. Формирование финансовых потоков проекта. Бизнес-план инвестиционного проекта. Анализ эффективности инвестиционного проекта. Основополагающие принципы оценки и анализа эффективности инвестиционных проектов. Эффективность инвестиционного проекта в целом: общественная (социально-экономическая) эффективность, коммерческая эффективность инвестиционного проекта. Эффективность участия в проекте: эффективность участия в проекте предприятия; эффективность участия в</i></p>

	<p><i>инвестиционном проекте структур более высокого порядка по отношению к предприятию; бюджетная эффективность инвестиционного проекта. Этапы оценки эффективности инвестиционных проектов. Денежные потоки инвестиционного проекта. Классификация показателей эффективности реальных инвестиций. Методика расчета срока окупаемости; метод определения нормы прибыли на капитал; метод сравнительной эффективности приведенных затрат, метод определения чистого приведенного эффекта; индекс рентабельности инвестиций; метод определения внутренней нормы прибыли; метод, основанный на расчете дисконтированного срока окупаемости. Анализ альтернативных проектов.</i></p> <p><i>Анализ инвестиционного проекта в условиях инфляции, неопределенности и риска</i></p> <p><i>Понятие инфляции, ее влияние на расчет эффективности инвестиционных проектов. Виды цен, используемых при расчете эффективности инвестиционных проектов: базисные, прогнозные, расчетные, дефлированные, мировые. Расчет номинальной и реальной нормы прибыли. Методика оценки эффективности инвестиционного проекта с учетом инфляции.</i></p>
<p><b>Финансовые инвестиции</b></p>	<p><i>Тема 3. Финансовые инвестиции: особенности применения в строительстве</i></p> <p><i>Инвестирования в ценные бумаги. Сущность ценных бумаг. Понятие акции, облигации. Задачи и информация для анализа. Анализ эффективности финансовых инвестиций. Основные критерии инвестиционных качеств объектов инвестирования: доходность, риск и ликвидность. Доходность как важнейшая характеристика ценных бумаг. Определение доходности для различных ценных бумаг. Анализ инвестиционного портфеля. Портфель инвестиций. Сущность и принципы формирования инвестиционного портфеля. Инвестиционные стратегии и управление портфелем. Оценка риска и дохода портфеля инвестиций. Понятие и классификация инвестиционных рисков. Риск реализации инвестиционного проекта для инвестора. Понятие риска финансового и реального инвестирования. Внешние, внутрипроектные риски, риски жизненного цикла инвестиционного проекта. Оценка и анализ эффективности инвестиционных проектов в условиях факторов риска. Метод корректировки нормы дисконта с учетом риска. Метод анализа чувствительности. Метод сценариев.</i></p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.03.05	Construction machinery and equipment / Строительные машины и оборудование
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Civil Engineering	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*< формирование компетенций обучающегося в области строительных машин и оборудования на основе последних достижений науки и техники >*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3.2 Выбор оборудования, реализующего аддитивные технологии	Знает основы устройства, технико-эксплуатационные характеристики и расчет строительных машин и оборудования, а также возможности использования соответствующих баз данных. Имеет навыки (начального уровня) осуществления подбора строительных машин и оборудования под требования строительного объекта, реализующего в том числе аддитивные технологии.
ПК-4.1 Выбор и систематизация информации об основных параметрах технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства	Знает методы выбора и систематизации информации о технических параметрах строительных машин и оборудования для решения задач в сфере промышленного и гражданского строительства Имеет навыки (начального уровня) выбора строительных машин и оборудования для решения технологических задач в сфере промышленного и гражданского строительства
ПК-7.9 Использование необходимых программных средств для информационного моделирования и решения профильных задач	Знает примерный состав и правила составления информационной модели применения строительных машин и оборудования Имеет навыки (начального уровня)

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<b>Общие сведения, устройство и расчет строительных машин и оборудования</b>	<i>Состав строительных машин и оборудования: валы и оси; механические передачи; шпоночные и шлицевые соединения валов; подшипники скольжения и качения, их опоры; муфты и редукторы. Виды приводов строительных машин и оборудования.</i>
<b>Оборудование для измельчения и разделения</b>	<i>Общая характеристика процесса переработки каменных материалов, способы измельчения и классификация</i>

<p><b>материалов строительного производства</b></p>	<p><i>дробильных машин. Назначение, устройство, классификация, основные параметры, рабочие процессы и производительность щековых, конусных, валковых, ударных дробилок и мельниц. Сущность процесса грохочения каменных материалов, виды грохочения, схемы грохочения, оценка их эффективности, классификация грохотов. Схемы устройства, принципа работы и производительность неподвижных, барабанных, эксцентриковых и инерционных грохотов. Способы мойки и сортировки каменных материалов. Схемы дробильно-сортировочных заводов. Изучение конструкции и определение основных параметров щековой дробилки. Изучение конструкции и определение основных параметров роторной дробилки.</i></p>
<p><b>Машины и оборудование для приготовления бетонных и растворных смесей</b></p>	<p><i>Асфальтобетонные и цементобетонные заводы. Характеристика процесса перемешивания строительных материалов. Машины и оборудование для приготовления асфальтобетонных и цементобетонных смесей: назначение, устройство, область применения, классификация, недостатки и преимущества, требования к эксплуатации. Изучение конструкции и определение основных параметров гравитационного бетоносмесителя. Изучение конструкции и определение основных параметров лопастного бетоносмесителя.</i></p>
<p><b>Машины непрерывного транспорта.</b></p>	<p><i>Общие сведения о машинах непрерывного транспорта (МНТ). Условия и режимы работы МНТ. Характеристика транспортируемых грузов. Конвейеры с гибким тяговым органом: ленточные, пластинчатые, скребковые, ковшовые элеваторы. Их конструкция и принцип действия. Конвейеры без гибкого тягового органа: винтовые, вибрационные, роликовые конвейеры. Их конструкция и принцип действия. Общие сведения о пневмо и гидротранспорте. Основные виды машин для пневмотранспорта строительных материалов.</i></p>
<p><b>Комплект машин для строительства асфальтобетонных и цементобетонных покрытий автомобильных дорог</b></p>	<p><i>Асфальтоукладчики: назначение, устройство, принцип работы и основные параметры. Асфальтовые катки: назначение, устройство, принцип работы и основные параметры. Комплект оборудования для безрельсовой укладки бетона. Комплект оборудования для укладки бетона по рельс-формам.</i></p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.04.01	Machine learning algorithms / Алгоритмы машинного обучения
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Civil Engineering	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*< углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области обработки больших данных, изучение основных алгоритмов, моделей и методов машинного обучения и способы их применения для решения практических задач в сфере строительства >*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1. Построение алгоритма решения задачи профессиональной сферы с использованием технологий больших данных	Знает как применить различные методы машинного обучения для решения задач. Имеет навыки (основного уровня) программирования скриптов для машинного обучения на массиве данных различными методами и скриптов для применения обученных моделей для предсказания результатов на новых данных Имеет навыки (основного уровня) программирования на языке python и использования библиотек машинного обучения, их функций и методов
ПК-1.2. Определение необходимых операций для выполнения первичного анализа исходных данных для решения профессиональных задач с применением технологий больших данных и интеллектуальных технологий	Знает как выполнить первичную обработку исходных данных, как применить методы машинного обучения к этим данным. Имеет навыки (основного уровня) определения параметров машинного обучения. Имеет навыки (основного уровня) использования функций различных методов машинного обучения

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<b>Обзор методов машинного обучения и оценка их качества</b>	1. Классификация методов машинного обучения, библиотеки для машинного обучения 2. Выбор метода и способы оценки качества модели
<b>Методы обучения с учителем</b>	3. Методы обучения с учителем. Метод KNN (К-Ближайших Соседей) для численных данных 4. Методы обучения с учителем. Метод Деревя Решений



	<i>для категориальных данных</i>
<b>Методы обучения без учителя</b>	<p>5. Методы обучения без учителя. Метод <i>K-Means</i> (<i>K-средних</i>) для численных данных</p> <p>6. Методы обучения без учителя. Методы <i>K-modes/K-prototypes</i> для категориальных и смешанных данных</p>
<b>Временное прогнозирование</b>	7. Методы прогнозирования временных рядов.
<b>Нейросети</b>	8. Нейросети и методы обучения нейросетей

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.04.02	Organization of construction control using information modeling technologies / Организация строительного контроля с помощью технологий информационного моделирования
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Civil Engineering	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*< углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области строительного контроля и проведения проверки соответствия выполняемых строительно-монтажных работ требованиям проектной документации и нормативных правовых актов, регламентирующих качество строительных работ с применением технологии информационного моделирования >*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2. 1 Разработка элементов информационной модели строительного объекта на этапе жизненного цикла объекта капитального строительства	<p>Знает нормативные правовые акты, регламентирующие проведение строительного контроля на всех этапах жизненного цикла</p> <p>Знает допустимые отклонения при приемке выполненных строительно-монтажных работ</p> <p>Знает методы представления сведений, документов и материалов по производству вида строительных работ, включаемые в информационную модель объекта капитального строительства</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) определения полноты и комплектности проектной и рабочей документации на выполнение строительно-монтажных работ</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) анализа состава и содержания рабочей документации, ее соответствие проектной документации и нормативно-техническим требованиям</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) применения специализированных программных средств для моделирования результатов строительного контроля</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) применения средств автоматизированного проектирования при проведении лабораторных испытаний, визуально-инструментального обследования, геодезического и геологического мониторинга в рамках строительного контроля</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) разработки графика проведения отдельных мероприятий по приемочному</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	контролю и графика проведения входного контроля строительных материалов, изделий, конструкций и оборудования в рамках своей компетенции
ПК-2.2 Разработка разделов технической документации информационной модели объекта капитального строительства	<p>Знает нормативные правовые акты, регулирующие организацию и проведение лабораторных испытаний, визуально-инструментального обследования, геодезического и геологического мониторинга в рамках строительного контроля</p> <p>Знает формы (виды) строительного контроля</p> <p>Знает критерии, показатели, объекты контроля для проведения входного контроля рабочей и организационно-технологической документации на выполнение строительно-монтажных работ с применением технологии информационного моделирования</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) определения форм и методов входного контроля для различных объектов контроля</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) технически грамотного восприятия графической информации, участия в приемке строительно-монтажных работ с использованием современных средств автоматизированного проектирования</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) проведения анализа и мониторинга текущих показателей выполнения работ по ОКС, проверки на соответствие графику производства работ.</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) выбора и применения различных форм и методов приемочного контроля в зависимости от объектов контроля</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) применения технологии информационного моделирования на разных этапах строительного контроля</p>

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<b>Законодательное, нормативно-техническое, организационно-правовое обеспечение строительного производства</b>	<p><i>Тема: Система государственного регулирования градостроительной деятельности</i></p> <p><i>Системы контроля и управления качеством. Нормативно-техническая и нормативно-правовая базы в системе контроля и управления качеством.</i></p> <p><i>Тема: Система технического регулирования в строительстве</i></p> <p><i>Сертификация систем качества. Качество строительной продукции. Методы оценки качества продукции в строительстве.</i></p> <p><i>Тема: Стандарты и правила саморегулируемых организаций</i></p> <p><i>Международный опыт в области законодательного, нормативно-технического, организационно-правового обеспечения строительного производства</i></p>
<b>Виды строительного надзора качества строительства: государственный, авторский,</b>	<p><i>Тема: Государственный надзор за качеством строительства.</i></p> <p><i>Подготовка к проведению проверок при осуществлении</i></p>

<p><b>технический.</b></p>	<p><i>государственного строительного надзора. Порядок проведения проверок при осуществлении государственного строительного надзора и выдачи заключений о соответствии. Тема: Технический надзор заказчика. Общие положения технического надзора. Основные задачи и функциональные обязанности работников технического надзора. Организация технического надзора. Состав и содержание работ по техническому надзору в разные периоды строительства. Состав и содержание работ по техническому надзору в процессе строительства. Документационное обеспечение технического надзора. Тема: Авторский надзор. Общие положения авторского надзора. Организация авторского надзора. Рекомендации по выборочной проверке качества выполнения основных видов строительно-монтажных работ. Документационное обеспечение авторского надзора. Тема: Лабораторный контроль строительных организаций. Геодезический контроль в строительстве. Производственный контроль. Анализ теории и практики обеспечения государственного, авторского и технического надзора качества строительства в странах СНГ</i></p>
<p><b>Организационная структура проведения комплексной оценки качества производства строительно-монтажных работ</b></p>	<p><i>Тема: Нормативная база для оценки качества СМР. Нормы и стандарты управления качеством в строительстве. Система стандартизации. Тема: Проектная, технологическая и нормативно-техническая документация для производства строительно-монтажных работ (ПОС, ППР) Тема: Исполнительная документация по строительному контролю. Виды исполнительной технической документации порядок ее оформления. Контроль качества СМР и регистрация данных о качестве производства СМР. Тема: Порядок проведения строительного контроля при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства. Порядок составления актов по формам № КС-8, № КС-9, № КС-10, №КС-11, № КС-14 /Ср/ Сводная ведомость оценки качества строительных работ по объектам капитального строительства</i></p>
<p><b>Управление качеством строительно-монтажных работ с применением информационных технологий</b></p>	<p><i>Тема: Автоматизация процессов управления строительством Тема: Автоматизированные системы мониторинга городскими строительными программами Тема: Управленческие инновации в строительстве Международный опыт использования технологий информационного моделирования на этапах жизненного цикла ОКС</i></p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.04.03	Fundamentals of Earthquake Engineering / Основы теории сейсмостойкости зданий и сооружений
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Civil Engineering	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*< формирование компетенций обучающегося в области расчета и проектирования конструкций зданий и сооружений, возводимых и эксплуатируемых в сейсмических районах >*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-7.1 Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает физические аспекты явлений, вызывающие сейсмические нагрузки и воздействия на здания и сооружения Знает перечень исходных данных для составления схем функционирования сооружений промышленного и гражданского назначения с целью обеспечения прочности, устойчивости
ПК-7.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает перечень нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Знает требования нормативно-технических документов, предъявляемые к конструктивным и планировочным решениям для обеспечения сейсмостойкости зданий (сооружений) Имеет навыки (начального уровня) выбора нормативных документов, необходимых для выполнения расчётного обоснования при расчете зданий и сооружений на сейсмические воздействия
ПК-7.3 Сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения	Знает возможные виды нагрузок, воздействий и их сочетаний, учитываемых при расчетах зданий и сооружений. Знает методику определения нормативной интенсивности сейсмического воздействия в баллах для заданного типа объекта и района строительства. Знает способы задания сейсмической нагрузки и сейсмического воздействия на элементы расчетной схемы здания (сооружения). Имеет навыки (начального уровня) сбора нагрузок и

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения
ПК-7.4 Выбор методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает методы расчета зданий и сооружений на сейсмические воздействия (линейно-спектральный метод, динамический метод). Имеет навыки (начального уровня) определения напряженно-деформированного состояния элементов каркаса при расчете на сейсмическое воздействие и проверки конструктивных решений для обеспечения требуемого уровня сейсмостойкости здания (сооружения)
ПК-7.5 Выбор параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает принципы образования расчетных динамических моделей (РДМ) (расчетных схем) зданий (сооружений) при расчетах на сейсмические воздействия Имеет навыки (начального уровня) составления расчетных схем зданий и сооружений при расчете на сейсмическое воздействие
ПК-7.6 Выполнение расчетов и строительных конструкций здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний	Знает методы расчета зданий и сооружений на сейсмические воздействия (линейно-спектральный метод, динамический метод). Имеет навыки (начального уровня) определения напряженно-деформированного состояния элементов каркаса при расчете на сейсмическое воздействие и проверки конструктивных решений для обеспечения требуемого уровня сейсмостойкости здания (сооружения)

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<b>Теория сейсмостойкости зданий и сооружений</b>	<p><i>Основные сведения о землетрясениях. История наблюдений за землетрясениями и их разрушительными последствиями. Некоторые современные представления о строении Земли. Причины возникновения землетрясений. Тектоническая теория. Вулканическая деятельность, хозяйственная деятельность (наведенные землетрясения). Основные понятия сейсмологии. Очаг землетрясения, гипоцентр, эпицентр. Мелкофокусные, нормальные, глубокофокусные землетрясения. Интенсивность землетрясения. Магнитуда. Шкала Рихтера. Закон повторяемости. Балльность по сейсмической шкале. Шкалы: Росси-Фореля, Меркалли-Канкани-Зибера, ИФЗ, MSK. Приближенная оценка связи магнитуды и балльности.</i></p> <p><i>Принцип микрорайонирования.</i></p> <p><i>Сейсмические волны. Продольные (первичные) волны. Скорость распространения р-волн. Поперечные (вторичные) волны. Скорость распространения s-волн. Принципы определения очагов землетрясений. Приборы регистрации колебаний.</i></p> <p><i>Краткий очерк развития теории сейсмостойкости. Теория Омори (статическая теория). Динамическая теория. Работы Мононобе и Сато. Теория Завриева К.С.</i></p>

	<p><i>Расчетные схемы зданий и сооружений при расчетах на сейсмические воздействия. Пространственная схема, плоская схема, консольная схема.</i></p> <p><i>Дифференциальное уравнение движения линейного осциллятора. Определение сейсмических сил при различных законах движения основания. Нормативный метод расчета линейного осциллятора на сейсмическое воздействие.</i></p> <p><i>Определение сейсмических нагрузок для систем со многими степенями свободы. Линейно-спектральный метод. Определение внутренних усилий.</i></p> <p><i>Расчет на воздействие акселерограмм. Методы прямого интегрирования дифференциальных уравнений равновесия движущихся систем. Методы: центральных разностей, Хаболта, Вилсона, Ньюмарка. Применение метода Рунге-Кутты к решению задач динамики.</i></p> <p><i>Методы антисейсмического усиления зданий (сооружений).</i></p> <p><i>Объемно-планировочные решения (симметрия конструктивных схем, антисейсмические швы, рациональное распределение жесткостных характеристик здания). Конструктивные решения (устройство монолитных антисейсмических поясов, обеспечение равнопрочности элементов каркаса и т.д.).</i></p> <p><i>Специальные мероприятия. Сейсмогашение (динамические гасители колебаний, демпферы). Адаптивные системы сейсмоизоляции (системы с выключающимися связями).</i></p> <p><i>Стационарные системы сейсмоизоляции (фундамент с сейсмоизолирующим скользящим поясом). Системы сейсмоизоляции с восстанавливающей силой упругого и гравитационного типа (гибкий нижний этаж, резинометаллические опоры, кинематические опоры).</i></p> <p><i>Обзор мирового опыта по типам используемых сейсмоизолирующих элементов и их применению.</i></p>
--	---

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.04.04	Construction project scheduling / Планирование строительства
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Civil Engineering	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*<углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области планирования проектов строительства с учетом современной методологии инвестиционно-строительной деятельности с использованием специализированного программного комплекса>*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-8.1 Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для организационно-технологического проектирования здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает состав основных документов, используемых в рамках разработки организационно-технологического решений проекта строительства.
ПК-8.2 Выбор организационно-технологической схемы возведения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в составе проекта организации строительства	Знает основные подходы к выбору оптимальной организационно-технологической схемы строительства. Имеет навыки (начального уровня) выбора оптимальной организационно-технологической схемы строительства.
ПК-8.3 Разработка календарного плана строительства здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в составе проекта организации строительства	Знает основы календарного планирования работ в рамках проекта строительства с использованием цифровых инструментов. Имеет навыки (начального уровня) календарного планирования работ в рамках проекта строительства с использованием цифровых инструментов.
ПК-8.4 Определение потребности строительного производства в материально-технических и трудовых ресурсах в составе проекта организации строительства	Знает основы планирования потребности строительного производства в материально-технических и трудовых ресурсах с использованием цифровых инструментов. Имеет навыки (начального уровня) определения потребности строительного производства в материально-технических и трудовых ресурсах с использованием цифровых инструментов.
ПК-8.5 Разработка строительного генерального плана основного периода строительства здания	Знает основные этапы и процедуры разработки проекта организации строительства, в том числе строительного генерального плана основного периода строительства



Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
(сооружения) промышленного и гражданского назначения в составе проекта организации строительства	здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.
ПК-8.6 Представление и защита результатов по организационно-технологическому проектированию здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает основные формы и процедуры представления и защиты результатов по организационно-технологическому проектированию здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Имеет навыки (начального уровня) представления и защиты результатов по организационно-технологическому проектированию здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.
ПК-9.2 Составление сводной ведомости потребности в материально-технических и трудовых ресурсах	Знает основные подходы к составлению сводной ведомости потребности в материально-технических и трудовых ресурсах
ПК-10.1 Составление плана работ подготовительного периода	Знает состав работ подготовительного периода строительного проекта. Знает основные подходы к составлению плана работ подготовительного периода строительного проекта.
ПК-10.5 Составление графиков потребности в трудовых, материально-технических ресурсах по объекту промышленного и гражданского назначения при выполнении строительно-монтажных работ	Знает основы составления графиков потребности строительного производства в материально-технических и трудовых ресурсах с использованием цифровых инструментов. Имеет навыки (начального уровня) составления графиков потребности строительного производства в материально-технических и трудовых ресурсах с использованием цифровых инструментов.
ПК-10.6 Составление оперативного плана строительно-монтажных работ	Знает основные подходы к составлению оперативного плана строительно-монтажных работ строительного проекта.
ПК-11.3 Оценка основных технико-экономических показателей проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает основные подходы обоснования, планирования и оценки основных технико-экономических показателей проектных решений. Имеет навыки (начального уровня) оценки основных технико-экономических показателей проектных решений.

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<b>Методы и инструменты планирования проектов строительства</b>	<i>Основные понятия и определения. Функция и подсистемы планирования в рамках управления проектами. Основы оценки технико-экономических показателей проектных решений, в том числе результативности отдельных проектных решений. Ключевые показатели оценки эффективности проектов. Специфика планирования проектов в инвестиционно-строительной сфере: технический, технологический, организационный, регулятивный аспекты. Жизненный цикл проекта в инвестиционно-строительной деятельности. Подходы к обоснованию ключевых ТЭП проекта, в том числе к формированию и определению стоимости проекта,</i>

	<p><i>продолжительности проекта.</i></p> <p><i>Виды планов. Основные подходы к планированию строительства. Методы и инструменты календарного планирования строительства. Иерархия планов. Основы планирования бюджета ИСП на различных стадиях его жизненного цикла. Состав и содержание бизнес-плана инвестиционно-строительного проекта. Инжиниринг в планировании.</i></p> <p><i>Создание нового проекта в программном комплексе. Ввод и настройка исходных данных по проекту</i></p> <p><i>Структура необходимых данных по проекту. Ввод и настройка данных по работам (задачам) проекта</i></p> <p><i>Планирование проекта. Структура работ по проекту</i></p> <p><i>Диаграммы, графики и отчеты по проекту. Календарный план и сетевой график проекта.</i></p> <p><i>График ресурсов проекта. Анализ графика ресурсов проекта</i></p> <p><i>Отчеты по проекту. График потребности в финансовых средствах, экспорт и импорт данных в программном комплексе.</i></p> <p><i>График потребности в финансовых средствах, экспорт и импорт данных в программном комплексе. Функция контроля проекта в программном комплексе. Контроль календарного плана проекта.</i></p> <p><i>Оптимизация плана проекта в программном комплексе.</i></p> <p><i>Изменения плана проекта. Сравнение вариантов проекта, анализ проекта.</i></p> <p><i>Эффективность проектных решений и методы ее обоснования и оценки. Связь календарно-сетевого и стоимостного планирования в строительстве.</i></p> <p><i>Программно-коммуникационная среда планирования проектов строительства.</i></p>
--	--

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.04.05	Industrial-mobile methods of construction / Индустриально-мобильные методы строительства
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Civil Engineering	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*< углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области организации строительства >*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-4.1 Выбор и систематизация информации об основных параметрах технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства	Знает перечень исходных данных и нормативно-технических документов для организационно-технологического проектирования объекта капитального строительства
	Знает основные положения системной оценки развития мобильного строительства предприятий, зданий и сооружений
	Знает дополнительные требования к инженерной подготовке строительной площадки и производству работ при комплектно-блочном строительстве объектов
ПК-4.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения	Знает нормативную базу в области организации строительства
	Имеет навыки (начального уровня) выбора нормативно-технических документов в области организации строительного производства
ПК-4.3 Оценка технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства на соответствие нормативно-техническим документам	Имеет навыки (начального уровня) оценки организационно-технологических решений на соответствие нормативно-техническим документам
ПК-8.6 Представление и защита результатов по организационно-технологическому проектированию здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Имеет навыки (начального уровня) представления результатов разработки организационно-технологической схемы возведения каркаса жилого здания в составе проекта организации строительства
ПК-8.8 Оценка комплектности исходно-разрешительной и рабочей документации для выполнения	Знает основы оценки комплектности исходно-разрешительной и рабочей документации для выполнения строительно-монтажных работ

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
строительно-монтажных работ	
ПК-8.9 Составление графика производства строительно-монтажных работ в составе проекта производства работ	Знает виды и содержание графика производства строительно-монтажных работ в составе проекта производства работ
ПК-9.1 Разработка схемы организации работ на участке строительства в составе проекта производства работ	Знает особенности разработка схем организации работ на участке строительства в составе проекта производства работ
ПК-9.2 Составление сводной ведомости потребности в материально-технических и трудовых ресурсах	Знает состав сводной ведомости потребности в материально-технических и трудовых ресурсах
	Знает особенности выбора типа работника по динамике производительности труда за рубежом
	Знает характеристику динамики производительности труда от природной агрессии за рубежом
	Знает основы определения потребности строительного производства в материально-технических и трудовых ресурсах в составе проекта организации строительства, в том числе с использованием информационных технологий
	Знает методы определения расчетных показателей технического оснащения мобильных формирований
	Знает основы подбора комплекта строительных машин по видам строительных работ
	Знает способы и методы выбора вариантов строительных машин по технико-экономическим характеристикам
	Имеет навыки (начального уровня) определения потребности строительного производства в мобильных (инвентарных) зданиях и средствах индивидуальной защиты
	Имеет навыки (начального уровня) определения потребности строительного производства в средствах малой механизации и инструменте
	Имеет навыки (начального уровня) определения потребности строительного производства в технологической оснастке
	Имеет навыки (начального уровня) определения потребности строительного производства в строительных машинах и автотранспортных средствах
	Имеет навыки (начального уровня) определения потребности строительного производства в мобильных (инвентарных) зданиях и средствах индивидуальной защиты
	Имеет навыки (основного уровня) подбора комплекта строительных машин по видам строительных работ
Имеет навыки (основного уровня) выбора вариантов строительных машин по технико-экономическим характеристикам	

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-9.3 Составление плана мероприятий по соблюдению требований охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды на участке строительства	Знает перечень мероприятий по соблюдению требований охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды на участке строительства
ПК-9.4 Разработка строительного генерального плана основного периода строительства здания (сооружения) в составе проекта производства работ	Знает основы разработки строительного генерального плана основного периода строительства здания (сооружения) в составе проекта производства работ
ПК-9.5 Разработка технологической карты на производство строительно-монтажных работ при возведении здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает состав и содержание технологической карты на производство работ по возведению объекта капитального строительства
ПК-9.6 Оформление исполнительной документации на отдельные виды строительно-монтажных работ	Знает состав и особенности оформления исполнительной документации на отдельные виды строительно-монтажных работ
ПК-9.7 Составление схемы операционного контроля качества строительно-монтажных работ	Знает состав и содержание схемы операционного контроля качества строительно-монтажных работ в составе технологической карты
ПК-10.3 Выбор метода производства строительно-монтажных работ	Знает методы выбора стратегических решений мобильного строительства
	Знает основы моделирования рациональных режимов загрузки работников за рубежом
	Знает этапы формирования мобильных структур
	Знает особенности производство работ при возведении объектов комплектно-блочным методом
	Знает концептуальные основы развития мобильной строительной системы
	Знает виды и содержание организационно-технологических схем возведения зданий в составе проекта организации строительства
	Знает основы выбора организационно-технологической схемы возведения объекта капитального строительства в составе проекта организации строительства
	Имеет навыки (начального уровня) определения оптимальной последовательности возведения здания (сооружения)
Имеет навыки (основного уровня) разработки организационно-технологической схемы возведения каркаса жилого здания в составе проекта организации строительства	
ПК-10.5 Составление графиков потребности в трудовых, материально-технических ресурсах по объекту промышленного и гражданского назначения при выполнении строительно-	Знает виды и содержание графиков потребности в трудовых, материально-технических ресурсах по объекту промышленного и гражданского назначения при выполнении строительно-монтажных работ

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
монтажных работ	

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<b>Системная оценка развития мобильного строительства предприятий, зданий и сооружений</b>	<p><i>Мобильное строительство предприятий, зданий и сооружений. Системная оценка.</i></p> <p><i>Анализ отечественной практики создания и организации деятельности мобильных формирований.</i></p> <p><i>Организация индустриального возведения объектов из блоков.</i></p> <p><i>Переход строительного производства на массовое применение мобильных зданий и их комплексов.</i></p> <p><i>Различия между организационными формами мобильного строительства</i></p>
<b>Особенности мобильной строительной системы за рубежом</b>	<p><i>Мобильная строительная системы за рубежом.</i></p> <p><i>Выбор типа работника по динамике производительности труда.</i></p> <p><i>Характеристика динамики производительности труда от природной агрессии.</i></p> <p><i>Моделирование рациональных режимов загрузки работников.</i></p> <p><i>Сравнительный анализ особенностей зарубежной мобильной строительной системы с отечественной.</i></p>
<b>Концептуальные основы развития мобильной строительной системы</b>	<p><i>Развитие мобильной строительной системы.</i></p> <p><i>Идеология мобильного строительства.</i></p> <p><i>Классификация ресурсов мобильной строительной системы.</i></p> <p><i>Сферы функционирования автономных мобильных структур.</i></p> <p><i>Принципы и оценка мобильной строительной системы.</i></p> <p><i>Порядок перехода строительной организации в статус мобильной.</i></p>
<b>Методы выбора стратегических решений мобильного строительства</b>	<p><i>Выбор стратегических решений мобильного строительства.</i></p> <p><i>Построение и фильтрация стратегического планирования и управления.</i></p> <p><i>Состав и содержание организационно-технологической документации.</i></p> <p><i>Обоснование и коррекция организационно-технологических решений.</i></p> <p><i>Место организационно-технологических схем в составе проекта организации строительства и проекта производства работ.</i></p>
<b>Формирование мобильных структур</b>	<p><i>Формирование мобильных структур.</i></p> <p><i>Порядок перевода строительной организации в статус мобильной.</i></p> <p><i>Организация и учет труда и отдыха работников.</i></p> <p><i>Основы и этапы проектирования мобильных структур.</i></p> <p><i>Пионерное освоение территорий (подготовка и организация пионерного освоения, структура пионерных</i></p>

	<i>формирований, социально–бытовое обслуживание работников).</i>
<b>Индустриализация строительства объектов, возводимых мобильными формированиями</b>	<p><i>Комплектно-блочное строительство объектов.</i></p> <p><i>Классификация и унификация объемных блоков.</i></p> <p><i>Проектирование организации строительства объектов в комплектно-блочном исполнении.</i></p> <p><i>Производство работ при возведении объектов комплектно-блочным методом.</i></p> <p><i>Методы производства работ при возведении объектов комплектно-блочным методом.</i></p> <p><i>Очередность работ подготовительного и основного периодов.</i></p>
<b>Комплекс взаимосвязанных положений по созданию жилищно-коммунальных и социально-бытовых условий</b>	<p><i>Создание жилищно-коммунальных и социально-бытовых условий.</i></p> <p><i>Проектирование, возведение и эксплуатация базовых жилых поселков.</i></p> <p><i>Формирование, привязка и эксплуатация бытовых городков строителей.</i></p> <p><i>Организация и выполнение социально-бытового обслуживания.</i></p> <p><i>Организация учета труда и отдыха. Рациональные режимы труда и отдыха работников.</i></p>
<b>Расчётные показатели технического оснащения мобильных формирований</b>	<p><i>Определение расчетных показателей технического оснащения мобильных формирований.</i></p> <p><i>Определение потребности в основных строительных машинах и автотранспортных средствах.</i></p> <p><i>Определение потребности в мобильных (инвентарных) зданиях и средствах индивидуальной защиты.</i></p> <p><i>Определение потребности в средствах малой механизации и инструменте.</i></p> <p><i>Рекомендуемая структура передвижных мастерских.</i></p> <p><i>Рекомендуемые средства при монтаже сборных конструкций промышленных зданий для контроля точности.</i></p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.05.01	Artificial neural networks for civil engineering / Искусственные нейросети в задачах строительства
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Civil Engineering	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*< углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области методов синтеза нейронных сетей и их практического применения >*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1 Построение алгоритма решения задачи профессиональной сферы с использованием технологий больших данных	<p>Знает особенности построения алгоритма на базе, различных по характеру связи, искусственных нейронных сетей для решения задач строительной сферы с использованием технологий больших данных</p> <p>Знает особенности построения алгоритма, с учетом обучения нейронной сети, для решения задач строительной сферы с использованием технологий больших данных</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) выбора наиболее подходящей, по характеру связей, нейронной сети, для реализации алгоритма решения задачи строительной сферы с использованием технологий больших данных</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) построения алгоритма на базе, различных по характеру связи, искусственных нейронных сетей, для решения задач строительной сферы с использованием технологий больших данных</p>
ПК-1.2 Определение необходимых операций для выполнения первичного анализа исходных данных для решения профессиональных задач с применением технологий больших данных и интеллектуальных технологий	<p>Знает операции для выполнения первичного анализа исходных данных с возможностью их реализации при помощи нейронных сетей</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) создавать алгоритм выполнения первичного анализа данных на основе нейросетей и систем искусственного интеллекта</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) базовой реализации алгоритм выполнения первичного анализа данных на основе нейросетей и систем искусственного интеллекта</p>

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Применения нейронных сетей	Распознавание образов и классификация



	<p><i>Принятие решений и управление. Кластеризация. Прогнозирование. Аппроксимация. Сжатие данных и ассоциативная память. Анализ данных. Оптимизация. Системы компьютерного зрения</i></p> <p><i>Задачи в строительстве, подразумевающие возможность использования искусственного интеллекта</i></p>
<b>Этапы решения задач при помощи нейронных сетей</b>	<p><i>Сбор данных для обучения. Выбор топологии сети</i></p> <p><i>Экспериментальный подбор характеристик сети.</i></p> <p><i>Экспериментальный подбор параметров обучения.</i></p> <p><i>Обучение сети. Проверка адекватности обучения</i></p> <p><i>Виды обучения нейронной сети. Генетический алгоритм, как способ обучения. Дата-сети и их виды</i></p>
<b>Классификация нейронных сетей</b>	<p><i>Классификация нейронных сетей</i></p> <p><i>3.1 по типу входной информации</i></p> <p><i>3.2 по характеру обучения</i></p> <p><i>3.3 по характеру настройки синапсов</i></p> <p><i>3.4 по времени передачи сигнала</i></p> <p><i>3.5 по характеру связей</i></p> <p><i>Однослойные, многослойные нейронные сети</i></p>
<b>Виды нейронных сетей</b>	<p><i>4.1 Нейронные сети прямого распространения</i></p> <p><i>4.2 Рекуррентные нейронные сети</i></p> <p><i>4.3 Радиально-базисные функции</i></p> <p><i>4.4 Самоорганизующиеся карты</i></p> <p><i>Соотношение различных задач с видами нейронных сетей</i></p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.05.02	Management of engineering data and information modeling processes in construction / Управление инженерными данными и процессами информационного моделирования в строительстве
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Civil Engineering	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*< формирование компетенций обучающегося в управлении инженерными данными строительной сферы через понимание процессов информационного моделирования зданий и сооружений в их жизненном цикле >*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2.1 Разработка элементов информационной модели строительного объекта на этапе жизненного цикла объекта капитального строительства	<b>Знает</b> онтологические связи между информационным моделированием, средой общих данных и жизненным циклом технического объекта. <b>Знает</b> задачи информационной поддержки зданий/сооружений на уровне инженерных данных в жизненном цикле. <b>Имеет навыки</b> (начального уровня) информационной поддержки зданий/сооружений в жизненном цикле. <b>Имеет навыки</b> (начального уровня) алгоритмизации взаимосвязей инженерных данных и процессов информационного моделирования.
ПК-2.2 Разработка разделов технической документации информационной модели объекта капитального строительства	<b>Знает</b> основы моделей и разновидности систем управления инженерными данными. <b>Имеет навыки</b> (начального уровня) создания инфографических отображений информационной модели (видов технической документации) для разделов архитектурно-строительного проекта.
ПК-2.3. Выпуск чертежей и спецификаций на базе информационной модели объекта капитального строительства	<b>Знает</b> виды чертежей и способы создания чертежей из информационной модели объекта капитального строительства. <b>Имеет навыки</b> (начального уровня) по созданию чертежей и спецификаций с помощью отечественной системы информационного моделирования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2.4. Проверка и оценка технических решений на базе информационной модели объекта капитального строительства	<p><b>Знает</b> наименования информационных систем, позволяющих проверять цифровые информационные модели на геометрические коллизии.</p> <p><b>Имеет навыки</b> (начального уровня) работы с интерфейсом систем управления инженерными данными и систем информационного моделирования.</p>

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<p><b>Жизненные циклы продукции в строительстве</b></p>	<p><i>Основные понятия предметной области.</i></p> <p><i>Онтология предметной области дисциплины</i></p> <p><i>Управление инженерными данными в жизненном цикле продукции в строительстве.</i></p> <p><i>Жизненный цикл изделия.</i></p> <p><i>Виды продукции в строительстве.</i></p> <p><i>Виды жизненных циклов продукции в строительстве.</i></p> <p><i>Отличительные особенности жизненного цикла изделия в машиностроении и в строительной сфере.</i></p> <p><i>Работа в Интернете с информационными потоками.</i></p> <p><i>Построение семантической сети терминологии дисциплины. Построение связей между жизненными циклами продукции в строительстве</i></p> <p><i>Анализ объёма инженерных данных учебной информационной модели здания.</i></p> <p><i>Жизненные циклы продукции как технических объектов и инновации, как социального процесса.</i></p> <p><i>Сравнительный анализ подхода к управлению данными в машиностроении и строительстве.</i></p>
<p><b>Инженерные данные в жизненном цикле продукции</b></p>	<p><i>Инженерные данные Vs. проектные данные</i></p> <p><i>Связь технологических инноваций и инженерных данных</i></p> <p><i>Среда общих данных.</i></p> <p><i>Информационная модель зданий и сооружений. Системы управления инженерными данными.</i></p> <p><i>Системы информационной поддержки изделия</i></p> <p><i>Международная нормативно-техническая документация.</i></p> <p><i>Зарубежные и международные стандарты.</i></p> <p><i>Отечественная нормативно-техническая документация.</i></p> <p><i>Стандарты. Сводные правил.</i></p> <p><i>Работа в Интернете с информационными потоками.</i></p> <p><i>Нахождение и формирование структуры (графа) общих нормативных документов по теме дисциплины, действующих в разных странах.</i></p> <p><i>Инфографическое описание действующего отечественного нормативного документа.</i></p> <p><i>Моделирование среды общих данных на стадии жизненного цикла.</i></p> <p><i>Связь жизненных циклов продукции строительной и машиностроительной сферы.</i></p> <p><i>Сравнение отечественного и зарубежных подходов к нормированию управления инженерными данными в жизненном цикле.</i></p>

<p><b>Процессы информационного моделирования в жизненном цикле объектов строительстве</b></p>	<p><i>Основные модели построения систем управления инженерными данными.</i></p> <p><i>Основные модели построения систем информационного моделирования.</i></p> <p><i>Отечественные и зарубежные системы управления инженерными данными.</i></p> <p><i>Отечественные и зарубежные системы информационного моделирования.</i></p> <p><i>Эксперимент в моделировании.</i></p> <p><i>Структура цифровой информационной модели и инженерные данные</i></p> <p><i>Среда общих данных в системе информационного моделирования.</i></p> <p><i>Геометрические и семантические атрибуты в процессах информационного моделирования.</i></p> <p><i>Расширение функциональности систем управления и проектирования в строительстве.</i></p> <p><i>Обзор отечественных систем управления инженерными данными.</i></p> <p><i>Обзор отечественных систем информационного моделирования.</i></p> <p><i>Изучение процессов и технологии информационного моделирования в отечественной системе моделирования в строительстве.</i></p> <p><i>Сравнительный анализ систем информационного моделирования</i></p> <p><i>Сравнительный анализ систем управления инженерными данными</i></p> <p><i>Технический эксперимент в информационном моделировании</i></p>
---	--

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.05.03	Fundamentals of probabilistic methods and reliability theory for structural analysis / Основы применения вероятностных методов и теории надежности в расчетах сооружений
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Civil Engineering	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*<углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области анализа работы и расчета конструкций и их отдельных элементов, выполненных из различных материалов, на прочность, жесткость и устойчивость при различных воздействиях с использованием современного вычислительного аппарата>*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-7.4 Выбор методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает методику расчётного обоснования проектного решения для различных вариантов расчетных схем конструкций промышленных и гражданских зданий. Имеет навыки (начального уровня) выбора типа (стержень, пластина) конечного элемента, (вида аппроксимирующей функции) для численного моделирования конструкции, находящейся в определенном напряженно-деформированном состоянии
ПК-7.6 Выполнение расчетов и строительных конструкций здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний	Знает методы расчета систем в вероятностной постановке Имеет навыки (основного уровня) выполнения расчетов строительных конструкций здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний
ПК-7.8 Представление и защита результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает способы представления результатов расчета Имеет навыки (основного уровня) представления и защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<b>Основные положения теории случайных процессов</b>	<i>Функция и плотность распределения случайной величины и системы случайных величин. Числовые характеристики</i>

	<p><i>случайных величин. Случайные функции и случайные процессы. Линейные преобразования случайных величин. Некоторые широко распространённые функции распределения и плотности вероятности случайной величины.</i></p> <p><i>Числовые характеристики случайных величин, их основные свойства.</i></p> <p><i>Многомерные случайные величины. Примеры решения задач для двумерно распределённой случайной величины.</i></p> <p><i>Числовые характеристики функций случайных аргументов. Решение задач.</i></p>
<p><b>Стационарные случайные процессы</b></p>	<p><i>Стационарные случайные функции (процессы). Спектральное представление стационарной случайной функции. Стационарные решения дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.</i></p> <p><i>Производные и интегралы от стационарных функций</i></p> <p><i>Спектральное представление стационарных случайных процессов.</i></p> <p><i>Взаимные спектральные плотности и их свойства.</i></p> <p><i>Определение спектральных плотностей решений линейных дифференциальных уравнений.</i></p>
<p><b>Нестационарные случайные процессы</b></p>	<p><i>Основы теории марковских процессов. Определение вероятности достижения границ области возможных значений случайной функции.</i></p> <p><i>Вероятностные характеристики нестационарных случайных процессов.</i></p> <p><i>Системы случайных функций.</i></p> <p><i>Вероятностные характеристики системы случайных функций.</i></p> <p><i>Линейные преобразования случайных функций.</i></p> <p><i>Вероятностные характеристики решений линейных дифференциальных уравнений первого и второго порядков</i></p>
<p><b>Вероятностные основы проектирования конструкций</b></p>	<p><i>Свободные колебания при случайных начальных данных. Вынужденные нестационарные колебания при действии нестационарных случайных возмущений. Случайное кинематическое возмущение. Задача о выбросах при случайных колебаниях.</i></p> <p><i>Основные характеристики случайного процесса, моделирующего воздействие на сооружение.</i></p> <p><i>Вероятностная модель нагрузки (воздействия) (снеговая, ветровая на высотный комплекс, температурная климатическая, нагрузка от перекрытий и веса здания).</i></p> <p><i>Определение случайных характеристик оснований высотных и большепролётных зданий</i></p> <p><i>Случайные колебания систем с одной степенью свободы (одномассовая модель, приведение распределённых систем к одномассовым, влияние массовых, жесткостных и диссипативных членов на вероятностные характеристики отклика системы)</i></p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.05.04	Construction quantity surveying / Контроль объемов выполненных работ
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Civil Engineering	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*< углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области организации и проведения мероприятий контроля объемов выполненных работ в рамках реализации проектов строительства >*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-8.1 Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для организационно-технологического проектирования здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает состав нормативно-технической документации, используемой в рамках контроля ПИР.
ПК-8.5 Разработка строительного генерального плана основного периода строительства здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в составе проекта организации строительства	Знает состав и порядок выполнения процедур контроля ПИР в части разработки строительного генерального плана основного периода строительства здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в составе проекта организации строительства. Имеет навыки (начального уровня) планирования процедур контроля ПИР в части разработки строительного генерального плана основного периода строительства здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в составе проекта организации строительства.
ПК-8.7 Производить расчеты соответствия объемов производственных заданий и календарных планов производства строительных работ нормативным требованиям к трудовым и материально-техническим ресурсам	Знает основные подходы к оценке и контролю соответствия объемов выполненных работ запланированным проектным значениям. Имеет навыки (начального уровня) оценки соответствия объемов выполненных работ запланированным проектным значениям.
ПК-9.4 Разработка строительного генерального плана основного периода строительства здания (сооружения) в составе проекта производства работ	Знает состав и порядок выполнения процедур контроля ПИР в части разработки строительного генерального плана основного периода строительства здания (сооружения) в составе проекта производства работ. Имеет навыки (начального уровня) планирования процедур контроля ПИР в части разработки строительного

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	генерального плана основного периода строительства здания (сооружения) в составе проекта производства работ.
ПК-9.6 Оформление исполнительной документации на отдельные виды строительно-монтажных работ	Знает основные виды исполнительной документации, используемой в рамках контроля объемов выполненных строительных работ. Имеет навыки (начального уровня) по составлению отдельных видов исполнительной документации, используемой в рамках контроля объемов выполненных строительных работ.
ПК-9.7 Составление схемы операционного контроля качества строительно-монтажных работ	Знает состав и порядок выполнения процедур контроля объемов выполненных строительных работ. Имеет навыки (начального уровня) планирования процедур контроля объемов выполненных строительных работ.

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Методы и инструменты контроля объемов выполненных работ	<p><i>Основные понятия и определения. Функция и подсистемы контроля в рамках управления проектами строительства. Роль контроля в строительстве. Цель и задачи контроля строительства. Объем работ в строительстве: оценка, фактор влияния на стоимость и долговечность объектов. Сложившаяся в строительстве система контроля объемов выполненных работ. Организация и виды контроля строительно-монтажных работ. Процесс контроля объемов выполненных работ. Полнота и действительность контроля, стадии контроля. Виды внутреннего контроля. Самоконтроль линейными ИТР, бригадами, рабочими. Внешний контроль. Контроль заказчика и авторский надзор проектной организации. Приемка объектов приемочной комиссией. Методы и технические средства контроля объемов выполненных работ. Техническая и исполнительная документация по обеспечению контроля выполнения строительно-монтажных работ. Общий журнал работ. Журналы специальных видов работ. Акты освидетельствования скрытых работ. Инжиниринг в рамках контроля СМР.</i></p> <p><i>Цель и задачи контроля строительства.</i></p> <p><i>Объем работ в строительстве: оценка, фактор влияния на стоимость и долговечность объектов. Сложившаяся в строительстве система контроля объемов выполненных работ.</i></p> <p><i>Организация и виды контроля строительно-монтажных работ. Процесс контроля объемов выполненных работ.</i></p> <p><i>Техническая и исполнительная документация по обеспечению контроля выполнения строительно-</i></p>



	<p><i>монтажных работ.</i></p> <p><i>Нормативная база контроля в строительстве.</i></p> <p><i>Основные положения Градостроительного кодекса.</i></p> <p><i>Федеральные законы: «О техническом регулировании»,</i></p> <p><i>«Технический регламент о безопасности зданий и сооружений». Строительные нормы и правила (СНиП, своды правил СП), Международные стандарты (ГОСТ), Государственные стандарты (ГОСТР),</i></p> <p><i>Технические условия (ТУ), Ведомственные строительные нормы (СН, ВСН), Стандарты предприятий и организаций (СТП, СТО).</i></p>
--	--

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.05.05	Reconstruction and demolition of buildings and structures / Организационно-технологические решения по реконструкции и демонтажу зданий и сооружений
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Civil Engineering	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

#### Цель освоения дисциплины.

*< углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области реконструкции и демонтажа зданий и сооружений >*

#### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-4.1 Выбор и систематизация информации об основных параметрах технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства	Знает количественные показатели, применяемые для измерения основных технических и технологических решений при реконструкции и демонтаже зданий и сооружений
	Имеет навыки (начального уровня) получения информации о количественных значениях параметров, описывающих основные технические и технологические решения при реконструкции (усилении, восстановлении свойств) строительной конструкции
ПК-4.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения	Знает систему нормативных документов в строительстве, устанавливающих требования к техническим регламентам строительных процессов
	Имеет навыки (начального уровня) поиска нормативной информации, необходимой для установления требований к строительным конструкциям и процессам производства строительного-монтажных работ
ПК-4.3 Оценка технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства на соответствие нормативно-техническим документам	Знает порядок сравнения нормативных и фактических количественных показателей при выполнении действий по оценке соответствия строительной продукции требованиям технических регламентов
ПК-8.6 Представление и защита результатов по организационно-технологическому проектированию здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает порядок изложения и процедуру представления результатов организационно-технологического проектирования объекта капитального строительства

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-8.8 Оценка комплектности исходно-разрешительной и рабочей документации для выполнения строительного-монтажных работ	Знает комплектность исходно-разрешительной и рабочей документации для выполнения строительного-монтажных работ
	Знает содержание исходно-разрешительной и рабочей документации для выполнения строительного-монтажных работ
ПК-8.9 Составление графика производства строительного-монтажных работ в составе проекта производства работ	Знает состав проекта производства работ
	Знает правила расчета параметров графика производства строительного-монтажных работ в составе проекта производства работ
ПК-9.1 Разработка схемы организации работ на участке строительства в составе проекта производства работ	Знает требования к составу и содержанию проекта производства работ, а также к технологическим картам и схемам
	Имеет навыки (начального уровня) организационно-технологического проектирования процессов производства строительного-монтажных работ
ПК-9.2 Составление сводной ведомости потребности в материально-технических и трудовых ресурсах	Знает правила составления номенклатуры необходимых материалов, конструкций и изделий, а также правила вычисления объема потребности в материальных ресурсах
	Имеет навыки (основного уровня) составления ведомости потребности в материалах, конструкциях и изделиях, необходимых для выполнения строительного-монтажных работ, а также составления калькуляции трудовых затрат
ПК-9.3 Составление плана мероприятий по соблюдению требований охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды на участке строительства	Знает нормативные источники, содержащие требования по охране труда, пожарной безопасности и охране окружающей среды
	Имеет навыки (начального уровня) составления планов мероприятий по соблюдению требований охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды
ПК-9.4 Разработка строительного генерального плана основного периода строительства здания (сооружения) в составе проекта производства работ	Знает нормативные источники, содержащие требования, предъявляемые к строительным генеральным планам
ПК-9.5 Разработка технологической карты на производство строительного-монтажных работ при возведении здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает структуру, содержание и порядок разработки технологической карты, установленный действующими нормативными документами
ПК-9.6 Оформление исполнительной документации на отдельные виды строительного-монтажных работ	Знает наименование и порядок составления документов, составляющих систему исполнительной документации в строительстве
ПК-9.7 Составление схемы операционного контроля качества строительного-монтажных работ	Знает документы, регламентирующие порядок и содержание операционного контроля качества в строительстве
ПК-10.3 Выбор метода производства строительного-монтажных работ	Знает правила вычисления значения критериев, применяемых для выбора метода производства строительного-монтажных работ

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	Имеет навыки (основного уровня) по вычислению количественных значений критериев, применяемых для выбора методов производства строительно-монтажных работ
ПК-10.5 Составление графиков потребности в трудовых, материально-технических ресурсах по объекту промышленного и гражданского назначения при выполнении строительно-монтажных работ	Знает методы определения объема потребности в строительных материалах, конструкций и изделий с учетом скорости использования материальных ресурсов при производстве строительно-монтажных работ

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<b>Реконструкция зданий и сооружений</b>	<p><i>Организационно-технологические решения по реконструкции зданий и сооружений</i></p> <p><i>Реконструкция промышленных предприятий. Значение и роль реконструкции промышленных предприятий. Виды реконструкции и их технико-экономические особенности. Особенности проектирования организации и выполнения строительно-монтажных работ при реконструкции и расширение действующих промышленных предприятий.</i></p> <p><i>Реконструкция общественных зданий.</i></p> <p><i>Реконструкция общественных зданий как метод восстановления их начальных функций и придания им новых возможностей. Анализ существующих методов организации реконструкции общественных зданий. Выбор организационно технологических решений при реконструкции. Оценка физического и морального износа реконструируемых зданий. Организация строительства работ при реконструкции.</i></p> <p><i>Особенности реконструкции зданий и сооружений.</i></p> <p><i>Усиление кирпичных стен.</i></p> <p><i>Замена перекрытий.</i></p> <p><i>Технические средства повышения изоляционных свойств и декоративности конструкций здания.</i></p> <p><i>Использование технологического транспорта действующих предприятий для реконструкции.</i></p> <p><i>Использование инженерных коммуникаций действующего предприятия для реконструкции.</i></p> <p><i>Лофты – реконструкция промышленных зданий в жилые и общественные.</i></p>
<b>Демонтаж зданий и сооружений</b>	<p><i>Организационно-технологические решения при демонтаже зданий и сооружений</i></p> <p><i>Особенности организации работ по сносу и демонтажу зданий и сооружений.</i></p> <p><i>Требования нормативно-технических документов, регламентирующих организацию работ по сносу и демонтажу зданий и сооружений.</i></p> <p><i>Конструктивно-технологические особенности зданий и сооружений, учитываемые при сносе и демонтаже.</i></p>

	<p><i>Способы сноса зданий и сооружений, их характеристики и область применения.</i></p> <p><i>Организационно-технологическое проектирование работ по сносу и демонтажу.</i></p> <p><i>Разработка организационно-технологической документации при сносе и демонтаже. Проект организации работ.</i></p> <p><i>Требования к монтажной технике.</i></p> <p><i>Порядок и последовательность демонтажа оборудования и его узлов.</i></p> <p><i>Требования к демонтажу внутренних инженерных систем и элементов отделки.</i></p> <p><i>Механическое обрушение объекта, типы используемых машин и технологической оснастки.</i></p> <p><i>Взрывной способ обрушения и его особенности.</i></p> <p><i>Способы демонтажа зданий и сооружений, их характеристика и область применения.</i></p> <p><i>Последовательность сноса (демонтажа) промышленных зданий и сооружений.</i></p> <p><i>Последовательность сноса (демонтажа) жилищно-гражданских сборных зданий и сооружений.</i></p> <p><i>Выбор средств механизации для сноса (демонтажа) зданий и сооружений.</i></p> <p><i>Особенности демонтажа зданий и сооружений.</i></p> <p><i>Подготовка к производству работ.</i></p> <p><i>Обоснование метода сноса или демонтажа зданий и сооружений.</i></p> <p><i>Подбор механизмов для демонтажа конструкций.</i></p> <p><i>Обеспечение техники безопасности и охране труда при сносе (демонтаже) зданий и сооружений.</i></p> <p><i>Разработка проекта организации работ по сносу или демонтажу зданий и сооружений.</i></p> <p><i>Экологическая безопасность при различных вариантах сноса зданий /сооружений.</i></p> <p><i>Классификация строительных отходов.</i></p> <p><i>Анализ технологий переработки строительных отходов.</i></p>
--	--

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.06.01	Design of industrial buildings / Проектирование производственных зданий
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Civil Engineering	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*< углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области проектирования производственных зданий >*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-4.1 Выбор и систематизация информации об основных параметрах технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства	Знает основные параметры объемно-планировочных и конструктивных решений в сфере проектирования и строительства производственных зданий.
	Имеет навыки начального уровня выбора и систематизации информации об основных параметрах объемно-планировочных и конструктивных решений в сфере проектирования и строительства производственных зданий.
	Имеет навыки основного уровня выполнения измерений физико-технических параметров производственных зданий.
ПК-4.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения	Знает перечень нормативно-технических документов, устанавливающих требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям производственных зданий (сооружений).
	Знает основные требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям производственных зданий (сооружений).
	Имеет навыки начального уровня выбора из перечня нормативно-технических документов, тех, которые устанавливают требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям производственных зданий (сооружений). Имеет навыки начального уровня выбора из перечня нормативных документов тех, которые определяют методику определения физико-технических параметров производственных зданий (сооружений).
ПК-4.3 Оценка технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства на соответствие нормативно-техническим	Знает основные объемно-планировочные и конструктивные решения в сфере проектирования и строительства производственных зданий (сооружений). Имеет навыки начального уровня оценки параметров объемно-планировочных и конструктивных решений на

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
документам	соответствие нормативно-техническим документам, определяющим эти требования.
ПК-6.1 Выбор исходной информации для проектирования здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	<p>Знает конструктивные системы и конструктивные схемы производственных зданий.</p> <p>Знает требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям производственных зданий.</p> <p>Знает нормативные документы, определяющие параметры микроклимата и климатические условия в соответствии с районом строительства.</p> <p>Имеет навыки основного уровня выбора объемно-планировочного и конструктивного решений производственного здания в соответствии с его функциональным назначением и климатическими условиями строительства.</p>
ПК-6.2. Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектированию, возведению и эксплуатации зданий (сооружений) промышленного и гражданского назначения	<p>Знает перечень нормативно-технических документов, регламентирующих работу по архитектурно-строительному проектированию производственных зданий.</p> <p>Знает основные требования нормативных документов для проведения работы по проектированию объемно-планировочных и конструктивных решений производственных зданий.</p> <p>Имеет навыки начального уровня выбора из перечня нормативно-технических документов, тех, которые устанавливают требования к проведению работ по архитектурно-строительному проектированию производственных зданий.</p>
ПК-6.3. Подготовка технического задания на разработку раздела проектной документации здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	<p>Знает основные параметры технического задания на разработку раздела проектной документации производственного здания.</p> <p>Имеет навыки начального уровня подготовки технического задания на разработку раздела проектной документации производственных зданий.</p>
ПК-6.4. Определение основных параметров объемно-планировочного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в соответствии с нормативно-техническими документами, санитарно-гигиеническими требованиями, техническим заданием и с учетом требований норм для маломобильных групп населения	<p>Знает нормативные документы, определяющие основные параметры объемно-планировочного решения производственных здания, в которых учитываются требования для маломобильных групп населения и людей с ОВЗ.</p> <p>Имеет навыки основного уровня выбора параметров объемно-планировочного решения производственного здания с учетом обеспечения доступности здания для маломобильных групп населения и людей с ОВЗ.</p> <p>Имеет навыки основного уровня выбора параметров объемно-планировочного решения, обеспечивающих комфортность пребывания в производственных зданиях представителей маломобильных групп населения и людей с ОВЗ.</p>
ПК-6.5. Выбор варианта конструктивного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в соответствии с нормативно-техническими документами и техническим заданием	<p>Знает конструктивные схемы и конструктивные системы производственных зданий.</p> <p>Имеет навыки начального уровня выбора варианта конструктивного решения в соответствии с техническим заданием.</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-6.6. Назначение основных параметров строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает основные геометрические параметры несущих и ограждающих строительных конструкций. Имеет навыки начального уровня назначения основных геометрических параметров строительных конструкций в соответствии с объемно-планировочными параметрами здания, с нормами, определяющими нагрузки и воздействия на строительные конструкции производственного здания.
ПК-6.7. Корректировка основных параметров по результатам расчетного обоснования строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает методику физико-технических расчетов наружных и внутренних ограждающих конструкций производственного здания в соответствии с климатическими условиями. Имеет навыки начального уровня корректировки геометрических параметров наружных и внутренних ограждающих конструкций на основе физико-технических расчетов.
ПК-6.8. Оформление текстовой и графической части проекта здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает требования к содержанию текстовой и графической части проекта производственного здания. Имеет навыки начального уровня оформления текстовой и графической части проекта производственного здания.
ПК-6.9. Представление и защита результатов работ по архитектурно-строительному проектированию здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Имеет навыки начального уровня подготовки к представлению к защите результатов работ по архитектурно-строительному проектированию производственного здания. Имеет навыки начального уровня защиты результатов работ по архитектурно-строительному проектированию производственного здания.

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<b>Архитектурные и конструктивные решения производственных зданий</b>	<i>Объемно-планировочные решения производственных зданий. Классификация производственных зданий и, а также особенности планировок цехов с внутренним транспортом. Производственные здания из металлоконструкций или железобетона с унифицированными параметрами. Функции и архитектурно-конструктивные решения одноэтажных, малоэтажных, среднеэтажных производственных зданий.</i>
<b>Плоскостные и пространственные конструкции покрытий производственных зданий</b>	<i>Конструктивные схемы производственных зданий в зависимости от внутреннего транспорта, покрытия и пролетов между конструкциями. Монолитный железобетон и металлический прокат в каркасах и покрытиях современных производственных зданий.</i>
<b>Физико-техническое Проектирование жилых и производственных зданий</b>	<i>Температурно-влажностный режим. Теплотехнические расчеты фасадов и светоаэрационных фонарей с учетом воздухопроницаемости. Нестационарные теплофизические расчеты ограждающих конструкций с учетом тепловой инерции. Аэрационный режим. Сопротивление воздухопроницанию светоаэрационных фонарей. Схемы аэрации цеха со светоаэрационным фонарем. Режим освещенности. Предварительная оценка возможности соблюдения норм естественного освещения. Верхнее естественное освещение.</i>



	<p><i>Акустический режим помещений. Пути передачи шума. Основные физические величины, характеризующие звуковое поле. Нормативные требования к звукоизоляции ограждающих конструкций.</i></p>
--	--

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.06.02	Design of underground structures / Проектирование подземных сооружений
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Civil Engineering	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*<углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области освоения подземного пространства>*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-14.1 Составление технического задания на проектирование элемента объекта геотехнического и подземного строительства, выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям объектов геотехнического и подземного строительства	Знает требования к проектным решениям объектов геотехнического и подземного строительства, в соответствии с нормативно-техническими документами Имеет навыки (начального уровня) составления технического задания на проектирование элемента объекта геотехнического и подземного строительства
ПК-14.2 Выбор исходных данных для проектирования объектов геотехнического и подземного строительства	Имеет навыки (основного уровня) по выбору исходных данных для проектирования объектов геотехнического и подземного строительства
ПК-14.3 Оценка условий строительства объектов геотехнического и подземного строительства по результатам инженерных изысканий	Знает критерии оценки условий строительства объектов геотехнического и подземного строительства по результатам инженерных изысканий Имеет навыки (начального уровня) оценки результатов инженерных изысканий для строительства объектов геотехнического и подземного строительства
ПК-14.4 Выбор компоновочной схемы объектов геотехнического и подземного строительства	Имеет навыки (основного уровня) по выбору компоновочной схемы объектов геотехнического и подземного строительства
ПК-14.5 Составление принципиальных схем работы объектов (геотехнического, подземного) строительства, выявление физических процессов, лежащих в основе их работы	Знает физические процессы, лежащие в основе геомеханической работы объектов (геотехнического, подземного) строительства Имеет навыки (начального уровня) составления принципиальных схем работы объектов (геотехнического, подземного) строительства
ПК-14.6 Назначение геометрических размеров объектов геотехнического и подземного	Имеет навыки (основного уровня) в назначении геометрических размеров объектов геотехнического и подземного строительства и элементов его строительной

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
строительства и элементов его строительной конструкции	конструкции
ПК-14.7 Выбор технологии производства строительных работ на объектах геотехнического и подземного строительства	Знает технологические шаги по строительству объектов геотехнического и подземного строительства Имеет навыки (начального уровня) выбора технологии производства строительных работ на объектах геотехнического и подземного строительства
ПК-14.8 Выполнение расчётов производительности строительных машин и оборудования, применяемых в геотехническом (подземном) строительстве	Знает основы расчетов производительности строительных машин Имеет навыки (основного уровня) выполнения расчётов производительности строительных машин и оборудования, применяемых в геотехническом (подземном) строительстве
ПК-14.9 Составление проектной и рабочей документации на основании базовых принципов поведения объектов геотехнического и подземного строительства	Имеет навыки (начального уровня) составления проектной и рабочей документации на основании базовых принципов поведения объектов геотехнического и подземного строительства
ПК-14.10 Проверка соответствия проектных решений строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства требованиям действующих нормативно-технических документов	Имеет навыки (начального уровня) проверки соответствия проектных решений строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства требованиям действующих нормативно-технических документов
ПК-14.11 Оформление текстовой и графической части проекта объектов геотехнического и подземного строительства, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	Знает правила оформления проектов объектов геотехнического и подземного строительства Имеет навыки (начального уровня) использования прикладного программного обеспечения для проектов объектов геотехнического и подземного строительства

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<b>Подземные сооружения и геотехнические конструкции</b>	<i>Классификация подземных и геотехнических сооружений. Конструктивные решения основных подземных и геотехнических сооружений</i>
<b>Архитектура подземного пространства</b>	<i>Информативность подземных сооружений. Психологические аспекты, связанные с пребыванием в подземном пространстве. Особенности построения архитектурного плана подземных и геотехнических сооружений. Безопасность подземных сооружений. Конструктивные особенности подземных и геотехнических сооружений</i>
<b>Теоретические основы проектирования подземных и геотехнических сооружений</b>	<i>Теоретические основы механики скальных пород. Теоретическая механика грунтов. Геомеханическая классификация горных пород. Основные гипотезы горного давления. Нагрузки и воздействия на геотехнические сооружения</i>
<b>Расчет и моделирование подземных и геотехнических сооружений</b>	<i>Основы механики подземных сооружений. Аналитический расчет подземных и геотехнических сооружений. Моделирование подземных и геотехнических сооружений</i>

	<i>методом конечных элементов. Модели схематизации материалов</i>
<b>Технологические приемы возведения подземных и геотехнических сооружений</b>	<i>Технология строительно-монтажных работ подземных и геотехнических сооружений, возведенных открытым способом. Закрытый способ работ. Организация строительного производства</i>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.06.03	Additive Manufacturing in Construction / Аддитивное производство в строительстве
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Civil Engineering	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины

*<углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области строительства зданий и сооружений с применением аддитивных технологий>*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3.1. Составление требований и проектирование конструкции изделия аддитивного производства на основе технического задания на его разработку	<p>Знает основные положения по применению аддитивных технологий в строительстве</p> <p>Знает требования к конструкции изделия аддитивного производства для его проектирования</p> <p>Знает технологии 3D-печати строительных конструкций зданий и сооружений</p> <p>Знает требования к организационно-технологическому проектированию строительства объектов с применением аддитивных технологий</p> <p>Знает требования к контролю качества работ при применении аддитивных технологий</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) работы с нормативной документацией по аддитивным технологиям</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) составления технического задания на разработку изделия аддитивного производства</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) проектирования конструкции изделия аддитивного производства на основе технического задания на его разработку</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) разработки разделов организационно-технологической документации на строительство объектов с применением аддитивных технологий</p>
ПК-3.2 Выбор оборудования, реализующего аддитивные технологии	<p>Знает виды и модели 3D-принтеров</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) подбора 3D-принтера для печати зданий</p>
ПК-3.3 Выбор материалов для изготовления изделия методами аддитивных технологий в зависимости от заданных эксплуатационных свойств	<p>Знает виды строительных смесей для заправки 3D-принтера</p> <p>Знает технологию изготовления строительных смесей для 3D-принтера</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) выбора смеси для печати конструкций на 3D-принтере</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	Имеет навыки (начального уровня) подбора состава смеси для печати конструкций на 3D-принтере
ПК-3.4 Применение средств вычислительной техники и специальных прикладных программ для проектирования модели изделия	<p>Знает виды программного обеспечения для проектирования 3D-модели строительных конструкций и строительных объектов</p> <p>Знает основы проектирования 3D-модели строительных конструкций и строительных объектов</p> <p>Знает основы организационно-технологического проектирования 3D-печати строительных конструкций и строительных объектов</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) проектирования 3D-моделей строительных конструкций и строительных объектов</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) организационно-технологического проектирования 3D-печати строительных конструкций и строительных объектов</p>

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<b>Основные понятия и положения. Общие положения по применению аддитивных технологий в строительстве</b>	<p><i>Общие положения по применению аддитивных технологий в строительстве.</i></p> <p><i>Виды и сущность аддитивных технологий. Основные термины и их определения. Аддитивные технологии в строительстве. Нормативная документация, регламентирующая применение аддитивных технологий в строительстве. История развития технологий аддитивного производства в строительстве. Опыт применения аддитивных технологий при строительстве зданий и сооружений.</i></p> <p><i>История развития аддитивных технологий.</i></p> <p><i>История зарождения и развития концепции аддитивного производства. Применение технологий аддитивного производства в строительстве и других отраслях.</i></p> <p><i>Зарубежный и отечественный опыт 3D-печати зданий.</i></p> <p><i>Анализ зарубежного и отечественного опыта строительства зданий и сооружений с применением аддитивных технологий. Сравнение затрат на реализацию таких проектов по сравнению с классическими технологиями строительства</i></p>
<b>Технологическое проектирование строительства с помощью аддитивных технологий</b>	<p><i>Требования к конструкции изделия аддитивного производства для его проектирования.</i></p> <p><i>Процесс создания 3D-моделей зданий и сооружений для строительства с применением аддитивных технологий. Особенности объемно-планировочных и конструктивных решений зданий, возводимых с применением аддитивных технологий. Программы САПР, применяемые для проектирования и строительства с помощью аддитивных технологий.</i></p> <p><i>Программное обеспечение для проектирования зданий для 3D-печати.</i></p> <p><i>Отечественные и зарубежные программы для создания 3d-моделей для печати. Анализ преимуществ и недостатков</i></p>

	<p>каждого из представленных вариантов.</p> <p>Конструктивные особенности зданий для 3D-печати</p> <p>Объемно-планировочные и конструктивные требования к проектированию здания для 3D-печати. Допустимая этажность, площадь здания и конфигурация.</p>
<p><b>Технология 3D-печати строительных конструкций</b></p>	<p>Технология 3D-печати строительных конструкций зданий и сооружений</p> <p>Процесс печати элементов строительных конструкций с помощью 3D-принтера. Состав работ и операций. Типы и конструктивные особенности 3D-принтеров, применяемых в строительстве. Материалы, применяемые для 3D-печати строительных конструкций.</p> <p>Подготовительные работы для 3D-печати</p> <p>Состав и последовательность работ по подготовке 3D-принтера к печати. Настройка принтера исходя из особенностей применяемых материалов</p> <p>Устройство 3D-принтера</p> <p>Основные характеристики 3D-принтера. Сменное оборудование. Плановое техническое обслуживание принтера. Ремонт 3D-принтера.</p>
<p><b>3D-печать зданий и сооружений на строительной площадке</b></p>	<p>Особенности технологии 3D-печати строительных конструкций зданий и сооружений на строительной площадке</p> <p>Состав и последовательность подготовительных работ на строительной площадке. Состав работ и операций при строительстве зданий с помощью аддитивных технологий.</p> <p>Установка и особенности работы на строительной площадке 3D-принтера. Устройство фундаментов зданий и сооружений, возводимых с применением 3D-печати.</p> <p>Влияние климатических факторов на технологию 3D-печати зданий и сооружений.</p> <p>Подготовительные работы на строительной площадке для 3D-печати</p> <p>Состав и последовательность работ по подготовке строительной площадки для установки 3D-принтера и печати строительных конструкций. Доставка и установка принтера на строительной площадке.</p> <p>Особенности армирования строительных конструкций при их 3D-печати</p> <p>Виды армирования, применяемого при 3D-печати. Отличие их от традиционных вариантов армирования строительных конструкций. Повышение устойчивости строительных конструкций.</p>
<p><b>Строительство зданий и сооружений из элементов, произведенных с использованием аддитивных технологий</b></p>	<p>Особенности технологии строительства зданий и сооружений из элементов, изготовленных с использованием 3D-печати</p> <p>Производство элементов строительных конструкций в заводских условиях с применением 3D-печати. Особенности доставки и складирования элементов на строительной площадке. Монтаж элементов в проектное положение.</p> <p>Устройство стыков элементов зданий и сооружений.</p> <p>Особенности логистических процессов.</p> <p>Организация аддитивного производства строительных элементов на заводах</p> <p>Устройство завода о производстве строительных элементов с применением аддитивных технологий.</p> <p>Необходимое оборудование. Технологический цикл</p>

	<p><i>производства строительных элементов.</i>  <i>Способы временного крепления и окончательного закрепления элементов зданий и сооружений</i>  <i>Приспособления для временного крепления и выверки конструкций при их монтаже в проектное положение.</i>  <i>Технология окончательного закрепления элементов зданий и сооружений между собой.</i></p>
<p><b>Организационно-технологическое проектирование строительства объектов с применением аддитивных технологий</b></p>	<p><i>Требования к организационно-технологическому проектированию строительства объектов с применением аддитивных технологий</i>  <i>Особенности разработки организационно-технологических документов при строительстве их с применением аддитивных технологий. Особенности организации строительной площадки при применении аддитивных технологий. Особенности планирования потребности в трудовых и материальных ресурсах при строительстве зданий с применением аддитивных технологий.</i>  <i>Особенности расчета потребности в энергетических ресурсах. Охрана труда и техника безопасности при строительстве с применением аддитивных технологий.</i>  <i>Ведомости потребности в строительных материалах и оборудовании для 3D-печати</i>  <i>Определение перечня необходимых материалов для 3D-печати. Анализ норм расхода материалов на единицу строительной продукции.</i>  <i>Графики потребности строительных ресурсов</i>  <i>Особенности составления графиков потребности материалов и оборудования для строительства зданий и сооружений с применением аддитивных технологий</i></p>
<p><b>Контроль качества работ при применении аддитивных технологий</b></p>	<p><i>Требования к контролю качества работ при применении аддитивных технологий</i>  <i>Входной, операционный и приемочный контроль качества работ, выполненных с помощью аддитивных технологий.</i>  <i>Операции контроля. Инструменты и способы контроля.</i>  <i>Применение 3D-сканирования и фотограмметрии для контроля качества строительства с применением аддитивных технологий.</i>  <i>Методы и инструменты неразрушающего контроля качества</i>  <i>Методы контроля качества. Виды инструментов, применяемых для неразрушающего контроля качества строительных конструкций.</i>  <i>Сдача и приемка законченных строительством объектов</i>  <i>Последовательность сдачи и приемки законченных строительством объектов, построенных с применением аддитивных технологий.</i></p>



АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.06.04	Principles of lean construction / Принципы бережливого строительства
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Civil Engineering	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*<углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области бережливого строительства зданий и сооружений>*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-10.1. Составление плана работ подготовительного периода	Знает перечень и содержание работ подготовительного периода строительства Знает последовательность реализации проекта Имеет навыки (начального уровня) составления плана работ подготовительного периода строительства Имеет навыки (начального уровня) разработки дорожной карты реализации строительного проекта
ПК-10.2. Определение функциональных связей между подразделениями проектной (строительно-монтажной) организации	Знает состав подразделений проектной и строительно-монтажной организаций Знает функции и задачи подразделений проектных и строительно-монтажных организаций Имеет навыки (начального уровня) определения функциональных связей между подразделениями проектной (строительно-монтажной) организации Имеет навыки (начального уровня) разработки регламента взаимодействия участников строительства
ПК-10.3. Выбор метода производства строительно-монтажных работ	Знает методы производства строительно-монтажных работ в бережливом строительстве Имеет навыки (начального уровня) выбора метода производства строительно-монтажных работ
ПК-10.4. Составление плана мероприятий по обеспечению безопасности на строительной площадке, соблюдению требований охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды	Знает состав мероприятий по обеспечению безопасности на строительной площадке, соблюдению требований охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды Знает систему и порядок организации эффективного и безопасного рабочего места Имеет навыки (начального уровня) составления плана мероприятий по обеспечению безопасности на строительной площадке, соблюдению требований охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды Имеет навыки (начального уровня) организации рабочего места при выполнении строительного процесса по принципам бережливого строительства.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-10.5. Составление графиков потребности в трудовых, материально-технических ресурсах по объекту промышленного и гражданского назначения при выполнении строительно-монтажных работ	<p>Знает состав трудовых, материально-технических ресурсов по объектам промышленного и гражданского назначения при выполнении строительно-монтажных работ</p> <p>Знает принципы и методику планирования логистических процессов по системе «точно в срок» (Just-in-Time).</p> <p>Знает принципы и методику планирования по системе «вытягивания» (Pull Scheduling)</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) составления графиков потребности в трудовых, материально-технических ресурсах по объекту промышленного и гражданского назначения при выполнении строительно-монтажных работ</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) планирования логистических процессов по системе «точно в срок» (Just-in-Time).</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) разработки ресурсных графиков по системе «вытягивания» (Pull Scheduling).</p>
ПК-10.6. Составление оперативного плана строительно-монтажных работ	<p>Знает принципы составления оперативного плана строительно-монтажных работ</p> <p>Знает принципы и методику планирования по системе «последний планировщик» (The Last Planner System)</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) составления оперативного плана строительно-монтажных работ</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) составления недельно-суточного плана строительно-монтажных работ</p>
ПК-10.7. Использование принципов бережливого производства при организации строительно-монтажных работ	<p>Знает принципы бережливого производства при организации строительно-монтажных работ</p> <p>Знает принципы и методику планирования по системе «вытягивания» (Pull Scheduling)</p> <p>Знает принципы и методику управления строительством по системе «непрерывного совершенствования» (A continual improvement process).</p> <p>Знает принципы и методику управления строительством по системе Планируй-Делай-Проверяй-Улучшай (Plan-Do-Check-Act)</p> <p>Знает принципы составления отчетности в бережливом строительстве</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) использования принципов бережливого производства при организации строительно-монтажных работ</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) разработки регламента управления строительным процессом по методологии непрерывного совершенствования (A continual improvement process).</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) разработки регламента управления строительным процессом по методике Планируй-Делай-Проверяй-Улучшай (Plan-Do-Check-Act).</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) выполнения отчетности по принципам бережливого строительства</p>

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Парадигма бережливого	<i>Парадигма бережливого строительства.</i>

<p><b>строительства.</b></p>	<p><i>Терминология бережливого строительства. Парадигма бережливого строительства. Цели и задачи бережливого строительства. Принципы организации и управления строительством в парадигме бережливого строительства. Подходы к реализации бережливого строительства. Виды потерь в парадигме бережливого строительства. Этапы создания объекта капитального строительства. Состав работ проектной и предпроектной подготовки. Перечень работ и последовательность их выполнения на подготовительном и основном этапе строительства. Дорожная карта строительного проекта. Критический путь проекта.</i></p> <p><i>История создания и развития принципов бережливого строительства.</i></p> <p><i>Предпосылки к переходу строительной отрасли к принципам бережливого строительства. Потребление ресурсов строительной отрасли в Российской Федерации и за рубежом. Основные этапы развития концепции бережливого строительства.</i></p> <p><i>Опыт внедрения принципов бережливого строительства в строительную отрасль</i></p> <p><i>Примеры строительных проектов в Российской Федерации и за рубежом, при реализации которых использовались принципы бережливого строительства</i></p>
<p><b>Взаимодействие участников проекта в парадигме бережливого строительства</b></p>	<p><i>Взаимодействие участников проекта в парадигме бережливого строительства</i></p> <p><i>Застройщик, заказчик, проектная и подрядная организации. Функции и задачи. Их взаимодействие на всех этапах строительства. Виды потерь во взаимодействии участников проекта. Принципы бережливого строительства в организации взаимодействия участников проекта. Ранее вовлечение подрядчиков. Информационные технологии, повышающие эффективность взаимодействия участников строительства. Электронный документооборот, электронная подпись, электронное взаимодействие.</i></p> <p><i>Нормативная-правовая документация, регламентирующая взаимодействия участников строительства</i></p> <p><i>Рассмотрение статей Градостроительного кодекса Российской Федерации и Гражданского кодекса Российской Федерации, посвященных участникам градостроительных отношений и их взаимодействию.</i></p> <p><i>Программное обеспечение для повышения эффективности взаимодействия участников строительства</i></p> <p><i>ПО для реализации электронного документооборота в строительных организациях. ПО для обеспечения удаленного взаимодействия между участниками строительства.</i></p>
<p><b>Организация и планирование строительного проекта в парадигме бережливого строительства.</b></p>	<p><i>Планирование строительного проекта по принципам бережливого строительства</i></p> <p><i>Принципы организации предпроектных, проектных и строительно-монтажных работ. Планирование по системе «последний планировщик» (The Last Planner System). Принципы и методика планирования по системе «последний планировщик». Общий план-планирование фазы-месячное планирование-недельно-суточное планирование. Оперативное планирование строительных работ. Планирование строительства по принципам «строительного конвейера».</i></p> <p><i>Ресурсное планирование строительного проекта по принципам</i></p>

	<p><i>бережливого строительства</i></p> <p><i>Ресурсные графики (проектная, рабочая, орг.-тех. документация, материалы, рабочие, подрядные организации, финансовые потоки, время). Планирование логистических процессов по системе «точно в срок» (Just-in-Time). Принципы и методика. Планирование по системе «вытягивания» (Pull Scheduling). Принципы и методика. Информационные технологии в планировании бережливого строительства.</i></p> <p><i>Предпроектная и проектная подготовка в парадигме бережливого строительства.</i></p> <p><i>Этапы предпроектной и проектной подготовки строительства.</i></p> <p><i>Исходно-разрешительная документация в строительстве.</i></p> <p><i>Состав проекта, ускорение этапа согласования и утверждения проектной документации.</i></p> <p><i>Программное обеспечение для планирования строительного проекта парадигме бережливого строительства.</i></p> <p><i>ПО для разработки долгосрочных и краткосрочных графиков строительства, а также графиков потребления ресурсов на строительном объекте.</i></p>
<p><b>Система организации безопасного и эффективного рабочего места</b></p>	<p><i>Система организации безопасного и эффективного рабочего места</i></p> <p><i>Система 5S – это способ организации рабочего пространства: сортировка, соблюдение порядка, содержание в чистоте, стандартизация, совершенствование. Организация содержания строительной площадки, фронта работ, рабочего места по принципам бережливого строительства.</i></p> <p><i>Требования по охране труда, пожарной безопасности, экологической безопасности в парадигме бережливого строительства. Технологии мониторинга в системе управления охраной труда (системы видео- фото- наблюдения, биометрический контроль рабочего времени и т.д.).</i></p> <p><i>Принципы обращения с отходами в бережном строительстве: отдельный сбор, утилизация, рециклинг.</i></p> <p><i>Нормативная документация по обеспечению техники безопасности на строительной площадке</i></p> <p><i>Изучение нормативной документации, регламентирующей обеспечение техники безопасности и охраны труда на строительном объекте.</i></p> <p><i>Принципы обращения с отходами в бережливом строительстве</i></p> <p><i>Классификация отходов, образующихся при строительстве, реконструкции и сносе зданий и сооружений. Зарубежный и отечественный опыт отдельного сбора, утилизации, рециклинга строительных отходов</i></p>
<p><b>Управление строительным проектом в парадигме бережливого строительства</b></p>	<p><i>Управление строительным проектом в парадигме бережливого строительства</i></p> <p><i>Принципы управления проектом в парадигме бережливого строительства. Риск-ориентированный подход в системе организации строительных работ. Оперативное управление проектом. Выявление и анализ потерь. Обеспечение стабильности строительной системы. Систематический аудит строительной системы. Методология непрерывного совершенствования (A continual improvement process).</i></p> <p><i>Принципы и методика. Методика Планируй-Делай-Проверяй-Улучшай (Plan-Do-Check-Act) в разрезе управления строительством. Отчетность в «формате А3». Сущность и</i></p>

	<p style="text-align: center;"><i>методика.</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Теоретические основы управления проектами</i>  <i>Изучение основных положений по управлению проектами.</i>  <i>Принципы управления проектом в парадигме бережливого строительства.</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Управление рисками в строительстве</i>  <i>Принципы обеспечения стабильности строительной системы и управления рисками в строительстве. Риск-ориентированный подход в системе организации строительных работ.</i></p>	
<b>Методы производства строительного-монтажных работ в бережливом строительстве</b>	<p><i>Методы производства строительного-монтажных работ в бережливом строительстве</i>  <i>Аддитивные технологии выполнения строительного-монтажных работ.</i>  <i>Строительство из конструкций заводского изготовления, крупноблочное строительство. Строительство конвейерным способом. Комплексная механизация строительства.</i>  <i>Роботизация и автоматизация строительства.</i>  <i>Роботизация и автоматизация строительства.</i>  <i>Опыт применения аддитивных технологий в строительстве в Российской Федерации и за рубежом. 3D-печать в строительстве.</i>  <i>Конвейерная технология строительства и крупноблочное строительство.</i>  <i>Поточная организация работ на строительной площадке.</i>  <i>Временные и пространственные параметры потоков.</i>  <i>Строительство методами подъема этажей и перекрытий.</i>  <i>Монтаж укрупненных блоков. Узловой метод строительства.</i></p>	
<b>Методы контроля и мониторинга строительного-монтажных работ в бережливом строительстве.</b>	<p><i>Методы контроля и мониторинга строительного-монтажных работ в бережливом строительстве.</i>  <i>Информационные технологии на этапе проектирования, строительства, эксплуатации. Строительная BIM-модель, исполнительная BIM-модель.</i>  <i>Технологии 3D-сканирования, фотограмметрии для мониторинга строительства. Автоматизация процессов проектирования и управления.</i>  <i>Автоматизация процессов мониторинга и контроля.</i>  <i>Автоматизация разработки исполнительной документации.</i>  <i>Строительный контроль по риск-ориентированному подходу.</i>  <i>Программное обеспечение для создания BIM-моделей ПО для создания и работы со строительными BIM-моделями.</i>  <i>Использования BIM-моделей на этапах планирования и управления строительным производством.</i>  <i>Мониторинг строительного-монтажных работ в бережливом строительстве.</i>  <i>Технологии 3D-сканирования, фотограмметрии для мониторинга строительства. Автоматизация процессов проектирования и управления.</i></p>	
<b>АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ</b>		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.06.05	Construction project management / Управление строительными проектами
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП	Civil Engineering	

(направленность / профиль)	
Уровень образования	Бакалавриат
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.

**Цель освоения дисциплины.**

*< формирование компетенций обучающегося в области теории и практики управления строительными проектами >*

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-1.2 Оценка достоверности и соответствия выбранной информации критериям полноты и аутентичности, систематизация с целью логичного и последовательного изложения информации в рамках поставленных задач	<p>Знает базовые методологии управления строительными проектами</p> <p>Знает алгоритм разработки строительного проекта</p> <p>Знает основные виды организационных структур строительного проекта</p> <p>Знает принципы построения организационных структур управления строительными проектами</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) разработки организационных структур проекта</p>
УК-2.2 Определение потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности	<p>Знает основные виды ресурсов для реализации строительного проекта</p> <p>Знает основные программные продукты для управления реализацией строительного проекта</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) составления согласованного плана проектных работ с использованием инструментальных средств применяемого программного продукта</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) формирования карты задач (работ) строительного проекта</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) выполнения корректировки данных в таблице работ строительного проекта</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) создания и сохранения согласованного варианта плана строительного проекта для дальнейшего шаблонирования</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) применения инструментов планирования, исполнения, мониторинга и контроля, управления изменениями в проектной деятельности</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) управления работами и ресурсами проекта</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) формирования ресурсного плана проекта по фазам жизненного цикла проекта</p>
УК-2.3 Выбор правовых и нормативно-технических документов для решения задач профессиональной деятельности	<p>Знает стандарты проектного управления</p> <p>Знает взаимосвязь между фазами и процессами проекта</p> <p>Знает фазы жизненного цикла проекта</p> <p>Знает основные виды отчётности по проекту</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) структуризации проекта</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) описания алгоритма фазы инициации проекта</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	Имеет навыки (основного уровня) разработки календарных графиков проекта Имеет навыки (начального уровня) формирования состава отчета по завершении проекта
ПК-4.1 Выбор и систематизация информации об основных параметрах технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства	Знает приемы и способы систематизации и анализа информации о внутренней и внешней среде строительного проекта Знает методы решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов Имеет навыки (начального уровня) выбора инструментария обработки и анализа данных, необходимого для решения поставленных управленческих задач в процессе реализации строительного проекта

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<b>Концепция управления проектами</b>	<p><i>Тема 1.1 Основные положения управления проектами</i> Понятие «проект»; классификация и типы проектов; понятие «Управление проектами»; функциональные области и процессы управления проектами; окружение проекта</p> <p><i>Тема 1.2 Жизненный цикл и участники проекта</i> Жизненный цикл проекта; фазы жизненного цикла проекта; участники проекта; функции руководителя проекта; состав проектной команды; алгоритм фазы инициации проекта</p> <p><i>Тема 1.3 Структура проекта</i> Структуризация проекта; иерархическая и организационная структуры проекта; методы структуризации проекта. Организационные структуры проекта для цифровой экономики</p> <p><i>Тема 1.4 Анализ рисков</i> Виды и классификация рисков; внешние и внутренние риски по отношению к проекту; факторы возникновения рисковых событий; управление рисками в строительстве; методы анализа рисков; качественный и количественный анализ риска; способы снижения риска; распределение риска между участниками проекта; страхование риска; резервирование средств на покрытие непредвиденных расходов</p> <p>Процесс инициирования строительного проекта. Причины инициации строительного проекта. Стадии процесса инициации строительного проекта. Виды бизнес-планов для реализации строительного проекта. Стандарты по разработке бизнес-планов. Типичные ошибки при составлении бизнес-плана строительного проекта.</p>
<b>Разработка строительного проекта</b>	<p><i>Тема 2.1. Управление планированием проекта</i> Цикл планирования проекта; разработка сетевых моделей; календарное планирование по методу критического пути; ресурсное планирование проекта; бюджетирование проекта; документирование плана проекта</p> <p><i>Тема 2.2 Организационные уровни управления проектами</i></p>

	<p><i>Управляющая компания для реализации проекта; цель и назначение; основные функции и задачи по проекту; взаимоотношения с участниками строительства; основные обязанности по отношению к застройщику и подрядным организациям</i></p> <p><i>Тема 2.3 Контрактная деятельность по проекту</i>  <i>Способы заключения контрактов; виды и организация тендеров: контракты на проектные и подрядные работы; договоры на поставку материально-технических ресурсов и т.д.</i></p> <p><i>Тема 2.4 Информационно-программное обеспечение проекта</i>  <i>Базы данных в управлении проектами; использование экспертных систем; специализированные пакеты программ для ПК; пакеты программ, используемые для решения задач предынвестиционной фазы, на фазе планирования и реализации проекта; факторы выбора пакета программных средств для управления проектом</i></p>
<p><b>Реализация строительного проекта</b></p>	<p><i>Тема 3.1. Торги, закупки, контракты</i>  <i>Понятия торгов, закупок; этапы закупок, предмет торгов в строительстве; основные участники торгов и их функции; тендер; тендерная документация; виды торгов; способы закупок; порядок проведения традиционных подрядных торгов; понятия договора и его структура; классификация контрактов; понятие жизненного цикла контракта; условия изменения и расторжения договоров</i></p> <p><i>Тема 3.2 Управление реализацией проекта</i>  <i>Исполнение проекта: контроль исполнения проекта; мониторинг фактического выполнения работ; анализ результатов работ; корректирующие действия: управление изменениями проекта; завершение проекта</i>  <i>Факторы, характеризующие привлекательность прилегающей территории и самого объекта строительства. Факторы, характеризующие привлекательность соседнего окружения строительного проекта. Процесс приобретение прав на земельный участок. Проектная документация и ее содержание.</i></p>
<p><b>Завершение строительного проекта</b></p>	<p><i>Тема 4.1 Варианты завершения проекта</i>  <i>Причины завершения проекта; формы выхода из проекта; получение исполнительной документации; проверка договорной базы, взаиморасчетов, гарантийных фондов; финансовый аудит и отчет по проекту; развитие результата проекта</i>  <i>Оценка потенциального ущерба от реализации строительного проекта. Разработка мер по снижению ущерба и оценка их стоимости. Подготовка архива проектной документации.</i></p>



АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.07.01	Road design / Проектирование дорог
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Civil Engineering	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

#### Цель освоения дисциплины.

*< формирование компетенций обучающегося в области проектирования автомобильных дорог, включающие в себя проектирование основных параметров геометрических элементов плана, продольного и поперечного профилей автомобильной дороги, а также дополнительных конструктивных элементов >*

#### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-4.1 Выбор и систематизация информации об основных параметрах технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства.	Знает принципы подбора информации об автомобильной дороге, включающие характеристику природно-климатических, инженерно-геологических, социально-экономических и экологических условий района строительства.
ПК-4.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения.	Знает основные нормативные документы регламентирующие требования к автомобильным дорогам. Имеет навыки (начального уровня) использования нормативной и справочной литературы в области проектирования элементов автомобильных дорог.
ПК-4.3 Оценка технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства на соответствие нормативно-техническим документам.	Знает состав и требования к содержанию основных разделов исходной информации, необходимых для проектирования автомобильной дороги. .
ПК-12.1. Выбор исходной информации для проектирования автомобильной дороги	Знает категории автомобильных дорог в зависимости расчетной интенсивности движения. Имеет навыки (начального уровня) подбора исходной информации, необходимые для проектирования автомобильной дороги согласно техническим требованиям
ПК-12.2. Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к автомобильной дороге	Знает состав и требования к содержанию основных разделов исходной информации, необходимых для проектирования автомобильной дороги.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-12.3. Составление проекта технического задания на разработку основных разделов проектной документации строительства (реконструкции, капитального ремонта) автомобильной дороги	Имеет навыки (начального уровня) составление проекта технического задания на разработку основных разделов проектной документации строительства.
ПК-12.4. Выбор планового положения (трассирование) автомобильной дороги	Знает основные правила, необходимые для выбора планового положения автомобильной дороги, согласно требованиям технического задания. Имеет навыки (начального уровня) применения методов выбора планового положения автомобильной дороги.
ПК-12.5. Выбор высотного положения автомобильной дороги.	Знает необходимые требования к высотным положениям отметок положения автомобильной дороги. Знает основные нормативные документы регламентирующие требования к автомобильным дорогам. Имеет навыки (начального уровня) применения методов, необходимых для выбора высотного положения автомобильной дороги .
ПК-12.6. Выбор параметров и характеристик земляного полотна с учетом условий эксплуатации и технического задания.	Знает зависимости параметров земляного полотна от условий эксплуатации автомобильной дороги
ПК-12.7. Выбор конструкции и материалов дорожной одежды автомобильной дороги с учетом условий эксплуатации и технического задания.	Имеет навыки (начального уровня) оценки проектного решения плана и продольного профиля проектируемой автомобильной дороги согласно требованиям технического задания и нормативно-технических документов.
ПК-12.8. Выбор конструкции инженерного оборудования и обустройства автомобильной дороги с учетом условий эксплуатации и технического задания.	Знает методы обработки результатов инженерных изысканий для составления проектных решений автомобильных дорог. Имеет навыки (начального уровня) использования результатов инженерных изысканий для проектирования автомобильных дорог.
ПК-12.9. Выбор конструктивного решения элемента автомобильной дороги, обеспечивающего доступность перемещения инвалидов на объектах транспортной инфраструктуры.	Знает принципы рациональных решений плана и продольного профиля проектируемой автомобильной дороги, обеспечивающими оптимальные технико-эксплуатационные характеристики согласно требованиям технического задания и нормативно-технических документов.
ПК-12.10. Оценка проектного решения элемента автомобильной дороги требованиям технического задания и нормативно-технических документов.	Знает основные методы расчётного обоснования плана, продольного и поперечного профилей автомобильной дороги Имеет навыки (начального уровня) оценки проектного решения плана и продольного профиля проектируемой автомобильной дороги согласно требованиям технического задания и нормативно-технических документов.
ПК-12.11. Оформление текстовой и графической части проекта автомобильной дороги.	Знает требования к оформлению к текстовой и графической части проекта автомобильной дороги. Имеет навыки (начального уровня) оформления текстовой и графической части проекта автомобильной дороги.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-12.12. Представление и защита результатов проектирования конструктивного элемента автомобильной дороги.	Имеет навыки (начального уровня) представления и защиты результатов проектирования конструктивных элементов автомобильной дороги
ПК-12.13. Выбор строительных материалов и технологий в соответствии с проектными решениями автомобильных дорог.	Имеет навыки (начального уровня) выбора параметров и характеристик земляного полотна с учетом условий эксплуатации, технического задания и требований нормативной документации.
ПК-12.14. Выбор мер по борьбе с коррупцией в организации, осуществляющей проектирование автомобильной дороги.	Знает основные положения ФЗ РФ от 25.12.2008 N 273-ФЗ «О противодействии коррупции», Указ Президента РФ от 29.06.2018 № 378 «О Национальном плане противодействия коррупции на 2018 - 2020 годы»

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<b>Технические нормы и требования к проектированию автомобильных дорог</b>	<p><i>Тема 1. Требования общих стандартов и нормативно-технических документов.</i></p> <p><i>Федеральный закон "Об автомобильных дорогах и о дорожной деятельности в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" от 08.11.2007 N 257-ФЗ. ГОСТ 33100-2014 «Дороги автомобильные общего пользования. Правила проектирования автомобильных дорог», СП 34.13330.2012 «Автомобильные дороги». Основные положения ФЗ РФ от 25.12.2008 N 273-ФЗ «О противодействии коррупции», Указ Президента РФ от 29.06.2018 № 378 «О Национальном плане противодействия коррупции на 2018 - 2020 годы»</i> Характер деятельности по разработке и реализации проектов. Основные этапы проектных работ. Техническое задание.</p> <p><i>Тема 2. Виды и состав предпроектной и проектной документации.</i></p> <p><i>Состав разделов предпроектной документации для строительства автомобильной дороги. Пояснительная записка. Карта-схема транспортной сети района тяготения. Сводная ведомость грузонапряженности, грузооборота, интенсивности движения. Схема сравнения вариантов трассы. Схема занимаемых земель. Таблица основных технико-экономических показателей. План трассы. Сокращенный продольный профиль. Поперечные профили. Чертеж принятого варианта конструкции дорожной одежды. Ведомость проектируемых искусственных сооружений. Ведомость основных пересечений, примыканий и транспортных развязок. Ведомость автобусных остановок. Ведомость площадок отдыха. Ведомость зданий и сооружений дорожной и автотранспортной службы. Генеральный план комплекса дорожной службы. Ведомость переустройства крупных коммуникаций. Ведомость сноса, переноса зданий и сооружений. Ведомость грунтовых резервов и карьеров дорожно-строительных материалов. Ориентировочные площади занимаемых земель, с учетом их категории.</i></p>

	<p><i>Стоимость строительства.</i></p> <p><i>Состав проектной документации для строительства автомобильной дороги в Российской Федерации.</i></p> <p><i>Пояснительная записка. Схема планировочной организации земельного участка. Архитектурные решения.</i></p> <p><i>Конструктивные и объемно-планировочные решения.</i></p> <p><i>Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Проект организации строительства. Проект организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства. Перечень мероприятий по охране окружающей среды.</i></p> <p><i>Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.</i></p> <p><i>Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов.</i></p> <p><i>Смета на строительство объектов капитального строительства. Задание на разработку предпроектной документации строительства автомобильной дороги.</i></p> <p><i>Задание на разработку проектной документации строительства автомобильной дороги. Основные чертежи.</i></p> <p><i>Тема 3. Функциональная классификация автомобильных дорог. Классы автомобильных дорог согласно ГОСТ 33382-2015 «Дороги автомобильные общего пользования. Техническая классификация». Автомобильные магистрали; дороги для скоростного движения (скоростные дороги); обычные дороги. Категории автомобильных дорог. Вновь проектируемые: в зависимости от величины расчетной интенсивности движения транспортных средств; эксплуатируемые: в зависимости от величины фактической интенсивности движения транспортных средств с учетом потребительских свойств автомобильной дороги и условий доступа на нее. Основные элементы автомобильных дорог. Интенсивность движения и техническая категория автомобильной дороги.</i></p> <p><i>Категории автомобильных дорог (<a href="#">ГОСТ 33382</a>) в зависимости от расчетной интенсивности движения. Технические требования для обеспечения соответствия категории потребителем свойствам автомобильных дорог.</i></p> <p><i>Определении транспортно-экономической характеристики проектируемой дороги. Показатели экономики района проектируемой автомобильной дороги, оптимистические и пессимистические прогнозы ее развития (население, промышленность, сельское хозяйство, строительство и т.д.);</i></p> <p><i>Существующее состояние транспортной сети и ее развитие, уровень автомобилизации населения, место и роль рассматриваемой автомобильной дороги в транспортной сети. Основные грузообразующие и грузопоглощающие пункты, анализ перевозок всеми видами транспорта и перераспределение их по видам транспорта, распределение автомобильных потоков по существующей сети, в том числе на проектируемой автомобильной дороге, что позволит определить расчетную перспективную интенсивность движения на новой или реконструируемой дороге. Климатические характеристики</i></p>
--	---

	<p>для разработки проектной документации. Дорожно-климатические зоны. Характеристики природно-климатических и инженерно-геологических условий строительства, месторождений (резервов) грунта. Суровые климатические условия. Характеристики социально-экономических и экологических условий района строительства.</p> <p><i>Тема 4. Требования, предъявляемые к качеству проектируемого объекта и его комплексная оценка. Понятие об оптимальном проектировании. Проектные, производственные и эксплуатационные показатели свойств объекта. Принципы назначения и величина норм. Нормы проектирования геометрических параметров. Расчетная скорость. Трудные участки. Рекомендуемые технические нормы проектирования автомобильных дорог. Расчетные скорости, нагрузки и габаритные размеры подвижного состава. Предельно допустимые технические нормы проектирования дорог. Наименьшие расстояния видимости. Параметры элементов поперечного профиля дорог. Расчет технических норм проектирования. Определение максимального продольного уклона. Динамический фактор. Определение расчетного расстояния видимости. Определение радиусов вертикальных кривых. Определение радиусов кривых в плане.</i></p>
<p><b>Проектирование автомобильных дорог</b></p>	<p><i>Тема 5 Проектирование плана трассы</i></p> <p><i>Геометрические параметры плана трассы автомобильной дороги. Трассирование на картах. Традиционный метод трассирования. Метод гибкой линейки. Элементы плана трассы автомобильной дороги. Углы поворота трассы. Прямолинейные и криволинейные отрезки дороги. Азимут. Румб. Клотоида. Тангенс. Биссектриса. Домер. Наименьшая длина переходной кривой. Выбор направления трассы. Элементы клотоидной трассы. Принципы трассирования. Требования к трассе автомобильной дороги. Предельная длина прямых в плане трассы. Радиусы круговых кривых при малых углах поворотов трассы. Трассирование автомобильной дороги. Заполнение «Ведомости углов поворотов, прямых, кривых». Разбивка пикетажа трассы на карте. Описание варианта плана трассы автомобильной дороги. Воздушная линия трассы. Определение величины неправильного пикета. Сравнение вариантов трассы.</i></p> <p><i>Тема 6. Продольный профиль</i></p> <p><i>Общие положения. Определение отметок поверхности земли. Вычерчивание черной линии продольного профиля и геологического разреза. Типы местности по характеру и степени увлажнения. Определение контрольных и руководящих отметок проектной линии продольного профиля. Рабочие отметки. Точки нулевых работ. Контрольные отметки. Руководящие отметки. Отметки моста. Строительная высота пролетного строения мостов. Высота насыпи в местах устройства водопропускных труб. Отметки путепроводов. Руководящие отметки из условия уровня залегания грунтовых вод. Возвышение поверхности покрытия. Руководящая отметка по условию снегонезаносимости.</i></p>

*Возвышение бровки насыпи над расчетным уровнем снегового покрова. Переезды и пересечения автомобильных дорог с железными. Проектная линия продольного профиля. Продольный уклон. Рекомендуемая величина продольного уклона по требованиям СП 34.13330.2012. Виды вертикальных кривых (выпуклая и вогнутая). Нанесение проектной линии методом тангенсов. Нанесение проектной линии методом инженера Антонова. Расчеты вертикальной кривой для метода инженера Антонова. Точки нулевых работ. Поверхностный дорожный водоотвод. Минимальные размеры водоотводных сооружений. Типы укрепления водоотводных сооружений.*

*Тема 7. Поперечный профиль*

*Общие требования к проектированию земляного полотна. Параметры основных элементов проезжей части и земляного полотна автомобильных дорог. Индивидуальные типы земляного полотна. Крутизна откосов насыпей на прочном основании. Крутизна откосов выемок. Типы поперечных профилей. – Принципиальные схемы поперечных профилей насыпей: (насыпь высотой до 1,5 м с двумя канавами; с канавой; насыпь высотой от 3 до 6 м с равнопрочными откосами). Поперечные уклоны проезжей части. Поперечные уклоны обочин на прямолинейных участках дороги и кривых в плане. Проектирование виража. Кривые автомобильных дорог в плане. Условия движения автомобиля на кривой. Проектирование виража и уширения проезжей части на кривой. Устройство переходных кривых. Поперечный уклон проезжей части двускатных автомобильных дорог. Поперечный уклон и уширение проезжей части на виражах. Особенности устройства уширения на вираже и отгонов уширения на отгонах виража. Переход от двускатного поперечного профиля дороги к односкатному.*

*Тема 8. Проектирование пересечений и примыканий*

*Транспортные узлы в одном и разных уровнях. Вариантная проработка по выбору схем пересечений и примыканий в зоне транспортного узла на основе технико-экономического сравнения. Требования обеспечивающие безопасность движения. Пересечения и примыкания автомобильных дорог в одном уровне. Простые пересечения и примыкания, канализированные пересечения и примыкания с островками и зонами безопасности, кольцевые пересечения. Пересечения и примыкания в разных уровнях (транспортные развязки). схему организации движения на транспортном пересечении или примыкании с учетом уровня удобств и безопасности движения. Выбор вида пересечения или примыкания. Устройство переходно-скоростных полос.*

*Тема 9. Оценка проектных решений при проектировании автомобильных дорог*

*Архитектурно-ландшафтное проектирование автомобильных дорог. Сочетание плана и профиля, основные законы. Оптическое трассирование с помощью озеленения. Самопоясняющие дороги. Основные технические решения, принимаемые при проектировании автомобильных дорог. Рациональные решения плана и продольного профиля проектируемой автомобильной*

	<p><i>дороги, обеспечивающими оптимальные технико-эксплуатационные характеристики и минимальную стоимость строительства. Перечень показателей сравнения вариантов проектных решений.</i></p>
--	--

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.07.02	Design in reinforced concrete / Проектирование железобетонных конструкций зданий
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Civil Engineering	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*< углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области проектирования железобетонных и каменных конструкций >*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-7-1. Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	<p>Знает перечень необходимых исходных данных для проектирования принципиальных конструктивных решений с целью обеспечения прочности, устойчивости здания (сооружения) из железобетона.</p> <p>Знает перечень нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) из железобетона.</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) выбора и анализа исходных данных (задание на проектирование, инженерные изыскания, чертежи с планами, разрезами и фасадами, технологические решения) для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) из железобетона</p>
ПК-7-2. Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	<p>Знает перечень нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения из железобетонных и каменных конструкций.</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) выбора нормативных документов, необходимых для разработки проектной документации.</p>
ПК-7-3. Сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения	<p>Знает возможные виды нагрузок, воздействий и их сочетаний, учитываемых при расчетах зданий и сооружений по предельным состояниям первой и второй групп; требования по учету особых нагрузок и воздействий при проектировании зданий и сооружений по предельным состояниям первой группы.</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) сбора нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения.</p>



Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-7-4. Выбор методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает методику расчётного обоснования проектного решения для различных вариантов расчетных схем железобетонных конструкций. Имеет навыки (основного уровня) выбора типа (стержень, пластина, плита) конечного элемента (вида аппроксимирующей функции) для железобетонной конструкций, находящейся в определенном напряженно-деформированном состоянии.
ПК-7-5. Выбор параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает параметры расчетной схемы здания (сооружения), железобетонной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Имеет навыки (основного уровня) выбора плоских (стержни, пластины) и объемных элементов для моделирования конструкций зданий, а также принятия решения о характере закрепления узлов, отпираания и соединения элементов в узлах (жесткое, шарнирное), задание деформационных характеристик элементов РС и узлов их сопряжения.
ПК-7-6. Выполнение расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний	Знать основные положения расчета конструкций по предельным состояниям. Имеет навыки (основного уровня) расчета прочности железобетонных изгибаемых, центрально и внецентренно нагруженных конструкций.
ПК-7-7. Конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию	Знает конструктивные требования к геометрическим размерам и армированию железобетонных конструкций. Знает основные требования к графическому оформлению проектной документации на железобетонные конструкции. Имеет навыки (основного уровня) конструирования железобетонных элементов зданий и сооружений и графического оформления раздела проектной документации по представлению принятых технических решений железобетонных конструкций
ПК-7-8. Представление и защита результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает технические средства и инструменты, а также специализированные компьютерные программы для представления результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Имеет навыки (основного уровня) оформления результатов курсовой работы для ее использования в публичном выступлении, конструктивного ведения дискуссии
ПК-7-9. Использование необходимых программных средств для информационного моделирования и решения профильных задач	Знает о возможностях современных программных комплексов, предназначенных для выполнения численного расчета конструктивных систем и расчета железобетонных конструкций зданий (сооружений) Имеет навыки (основного уровня) для использования необходимых программных средств при моделировании конструктивных систем и проектировании железобетонных конструкций зданий (сооружений)

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<b>Нормативно-технические</b>	<i>Классификация железобетонных зданий по</i>

<p><b>требования к проектированию конструктивным системам и несущим железобетонным элементам зданий промышленного и гражданского назначения</b></p>	<p>конструктивным схемам (системам) и нормативные требования, регламентирующие их проектирование</p> <p>Классификация зданий с несущими железобетонными конструкциями. Конструктивные системы (схемы), железобетонных зданий промышленного и гражданского назначения</p> <p>.Основной нормативный документ, регламентирующий проектирование монолитных многоэтажных зданий (каркасная и стеновая КС). Варианты конструктивного решения перекрытий в зданиях монолитной КС. Основной нормативный документ, регламентирующий проектирование сборных многоэтажных каркасных зданий.</p> <p>.Критерии отнесения каркасов сборных многоэтажных зданий к рамным, рамно-связевым и связевым. Виды связей. Варианты конструктивного решения сборных перекрытий многоэтажных каркасных зданий. Основной нормативный документ, регламентирующий проектирование крупнопанельных. зданий. Конструкции крупнопанельных зданий. Вертикальные и горизонтальные стыки конструктивных элементов крупнопанельных зданий. Определение их податливости.. Основные нормативно-технические требования, учитываемые при проектировании сборных одноэтажных каркасных зданий. Варианты конструктивного решения одноэтажных зданий в сборном железобетоне промышленного назначения.</p> <p>Вариантное проектирование железобетонных конструкций для оптимизации конструктивных параметров</p> <p>Конструктивные решения и параметры несущих элементов монолитных многоэтажных зданий.</p> <p>Строительные каталоги железобетонных конструкций для проектирование зданий в сборном железобетоне.</p> <p>Формирование марок сборных конструкций. .Задачи вариантного проектирования для оптимизации конструктивных параметров несущих элементов зданий на основе технико-экономического сравнения.</p> <p>Конструктивные параметры несущих элементов зданий различных конструктивных систем</p> <p>Изучение нормативных требований по проектированию зданий различных конструктивных систем:</p> <p>СП 430.1325800.2018. Монолитные конструктивные системы. Правила конструирования.</p> <p>СП 356.1325800.2017. Конструкции каркасные железобетонные сборные многоэтажных зданий. Правила проектирования.</p> <p>СП 335.1325800.2017. Крупнопанельные конструктивные системы. Правила проектирования.</p> <p>СП 355.1325800.2017. Конструкции каркасные железобетонные сборные одноэтажных зданий производственного назначения. Правила проектирования.</p>
<p><b>Компьютерные методы расчета конструктивных систем и проектирования железобетонных конструкций зданий промышленного и гражданского назначения</b></p>	<p>Численные методы расчета и команды для построения расчетных схем и расчета железобетонных конструкций</p> <p>.Программные комплексы для численного расчета конструктивных систем и расчета железобетонных конструкций зданий (сооружений). Классификация расчетных схем. Состав исходных данных для выполнения компьютерного расчета проектируемого</p>

	<p>здания...Последовательность моделирования расчетной схема средствами программно-расчетного комплекса (геометрия, жесткости и материалы, связи и нагружений). Использование команд АЖТ, жесткие вставки, работа с блоками при формировании расчетных схем. Учет грунтового основания через задание коэффициентов постели С1 и С2 .Представление результатов численного расчета. Анализ напряженно-деформированного конструктивных элементов здания. Представление результатов подбора арматуры (табличная, графическая форма и в виде чертежей)</p> <p>Нагрузки для расчетных схем зданий и сооружений и их сочетания</p> <p>.Определение нагрузок для нагружения многоэтажных зданий, в том числе ветровой (статической и динамической составляющими) . Определение нагрузок для нагружения сборных одноэтажных зданий, в том числе , крановыми нагрузками.. Формирование таблиц редактора загрузки, РСУ и РСН. Выполнение компьютерных расчетов по Усилиям, РСУ и РСН.</p> <p>Численные методы расчета и команды для построения расчетных схем и расчета железобетонных конструкций</p> <p>Отработка использования команд программного комплекса для выполнения компьютерных расчетов в рамках компьютерных практикумов КоП№1....КоП№8</p>
<p><b>Армирование железобетонных конструкций зданий промышленного и гражданского назначения</b></p>	<p>Общие сведения по армированию железобетонных конструкций.</p> <p>Конструктивные требования к армированию вертикальных несущих конструкций зданий (колонн, стен) и горизонтальных несущих элементов (плит и балок), а также к обеспечению необходимой длины анкеровки и перепуску арматурных стержней при их стыковании, в том числе с использованием муфт.</p> <p>Примеры армирования железобетонных конструкций выполнение чертежей марки КЖ.</p> <p>Примеры армирование сборных колонн, ригелей и плит многоэтажных зданий; колонн и стропильных конструкций одноэтажных зданий. Монолитных конструкций: колонн, стен, плит и балок перекрытий, фундаментов</p> <p>Выполнение рабочих чертежей марки КЖ в составе проектной документации</p> <p>Нормативные требования к выполнению чертежей. Состав чертежей для зданий в сборном железобетоне (схемы расположения конструкций и спецификации к схемам, типовые узлы сопряжения элементов сборных зданий).Закладные детали и строповочные петли для сборных конструкций. Состав чертежей для монолитных зданий (опалубочные и арматурные чертежи со схемами, узлами армирования и спецификациями). Фиксаторы арматуры.</p> <p>Армирование железобетонных конструкций и выполнение чертежей марки КЖ</p> <p>Изучение нормативных требований для выполнения чертежей армирования железобетонных конструкций: ГОСТ Р 21.101.2020. Основные требования к проектной и рабочей документации.</p> <p>ГОСТ 21.501.2018. Правила выполнения рабочей</p>

*документации архитектурных и конструктивных решений.*

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.07.03	Building materials for innovative technologies / Строительные материалы для инновационных технологий
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Civil Engineering	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*<углубление компетенций обучающегося в области строительного материаловедения, знакомство с общими принципами строительного аддитивного производства, знакомство с современными материалами для аддитивных технологий, с их свойствами и методиками оценки качества, особенностями технологии производства аддитивных материалов и рациональными областями применения>*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3.1 Составление требований и проектирование конструкции изделия аддитивного производства на основе технического задания на его разработку	Знает терминологическую основу строительного материаловедения в области аддитивного строительного производства
	Знает нормативно-технические документы, регламентирующие испытания строительных материалов и изделий в области 3D-печати
ПК-3.2 Выбор оборудования, реализующего аддитивные технологии	Знает особенности технологических процессов 3D-печати в строительстве и требования к обеспечению их безопасности
ПК-3.3 Выбор материалов для изготовления изделия методами аддитивных технологий в зависимости от заданных эксплуатационных свойств	Знает назначение и классификацию строительных материалов в области аддитивного строительного производства
	Знает базовые требования к составам для строительной 3D-печати и правила их проектирования
	Знает сведения об основных свойствах строительных материалов, технологии их производства для аддитивного производства в строительстве
	Знает основные методы оценки качества строительных материалов для аддитивного производства
	Имеет навыки (начального уровня) выбора методов оценивания качества строительных материалов для аддитивного производства

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3.4 Применение средств вычислительной техники и специальных прикладных программ для проектирования модели изделия	Имеет навыки (начального уровня) формулирования требований к строительным материалам для аддитивного производства в зависимости от назначения и условий работы строительной конструкции

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<b>Основы аддитивного производства в строительстве. Технология 3D-печати в строительстве</b>	<i>История разработки и развития аддитивного производства в строительстве. Общие принципы аддитивного производства. Основные разновидности существующих аддитивных технологий в различных отраслях промышленности. Технологические подходы и решения для реализации аддитивного производства в строительстве. Принципиальная схема аддитивного производства в строительстве. Особенности устройства оборудования для аддитивного производства. Технологические параметры аддитивного производства.</i>
<b>Структура и свойства материалов для аддитивного производства</b>	<i>Основные свойства материалов для аддитивного производства. Состав материалов для аддитивного производства. Реологические особенности материалов для аддитивного производства.</i>
<b>Методы контроля качества материалов для аддитивного производства</b>	<i>Нормированные методы испытания материалов для аддитивного производства. Существующие подходы для оценки качества материалов для аддитивного производства. Оборудование для контроля качества материалов.</i>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.07.04	Principles of "Green" construction / Принципы "зеленого" строительства
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Civil Engineering	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*< углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области градостроительного планирования устойчиво развивающихся городов и принципов создания комфортной и экологически безопасной среды жизнедеятельности «зеленого» города >*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-13.1 Разработка и техническое сопровождение разработки градостроительной документации и сопутствующих исследований по принципам "зеленого" строительства.	Знает принципы устойчивого развития зеленых городов для обеспечения их экологической безопасности Знает индикаторы и модели устойчивого развития зеленых городских территорий
	Знает способы обеспечения устойчивого развития зеленых городских территорий для обеспечения их экологической безопасности
	Знает основы проведения натуральных исследований с целью сбора исходной информации о состоянии городской территории Имеет навыки (основного уровня) проведения градостроительного анализа с целью выявления угроз экологической безопасности
ПК-13.2 Проведение исследований и изысканий, необходимых для разработки конкретного вида градостроительной документации по принципам "зеленого" строительства.	Имеет навыки (основного уровня) сбора и обработки данных о состоянии городской территории по результатам проведения натуральных исследований
	Знает порядок оценки соответствия городской территории требованиям устойчивого развития для обеспечения экологической безопасности зеленых городских территорий
ПК-13.3 Организация планирования и проектирования обустройства территорий применительно к конкретному территориальному объекту по принципам "зеленого" строительства.	Знает требования охраны труда при обследовании городской территории
	Имеет навыки (основного уровня) выбора исходных данных для разработки отдельных частей проекта устойчивого развития зеленой городской территории
	Имеет навыки (основного уровня) выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям устойчивого развития зеленых городов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<p>Имеет навыки (основного уровня) разработки и обоснования выбора варианта проектного решения устойчивого развития зеленой городской территории</p> <p>Знает основные нормативно-технические документы, устанавливающие требования к качеству городской среды</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) проверки соответствия проектного решения устойчивого развития зеленой городской территории требованиям нормативно-технической документации</p>
<p>ПК-13.3 Организация планирования и проектирования обустройства территорий применительно к конкретному территориальному объекту по принципам "зеленого" строительства.</p>	<p>Знает перечень основных нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проекта устойчивого развития зеленой городской территории</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) поиска и выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проекта устойчивого развития городской территории</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) обработки результатов градостроительного анализа, в том числе с использованием цифровых инструментов</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) выполнения расчетов для обоснования градостроительных решений, обеспечивающих устойчивое развитие зеленых городских территорий</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) выбора методики расчетного обоснования проектного решения устойчивого развития городской территории</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) выполнения расчетов и оценки основных характеристик устойчивого развития зеленой городской территории</p>

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<p><b>Градостроительное планирование устойчивых развивающихся городов</b></p>	<p><i>Лекция 1. Глобальные проблемы. Миссия римского клуба. Цели ООН и России в области устойчивого развития. Программные документы. Законодательная и нормативная база устойчивого развития городов.</i></p> <p><i>Лекция 2. Принципы концепции устойчивого развития в градостроительстве. Индикаторы устойчивого развития. Модели устойчивого развития.</i></p> <p><i>Лекция 3. Проблемы современных городов и необходимость пересмотра городского планирования. Понятие «устойчивое градостроительное планирование территориально-пространственной среды поселений».</i></p> <p><i>Лекция 4. Новые формы городского планирования. Планирование с учетом последствий развития городской экономики. Участие общественности.</i></p> <p><i>Лекция 5 Строительство «зеленых» городов. Принципы строительства зеленых городов. Градостроительная концепция. Международные руководства по градостроительному</i></p>



<p><b>Принципы формирования планировочной и архитектурно-пространственной композиции комфортной и экологически безопасной среды жизнедеятельности города</b></p>	<p><i>планированию устойчивых городов.</i></p> <p><i>Лекция 1. Применение принципов устойчивого развития при формировании экологически безопасной архитектурно-пространственной композиции зеленого города.</i>  <i>Экологические основы планировки городов.</i></p> <p><i>Лекция 2. Устойчивое развитие экологически безопасной транспортной системы зеленых городов и регионов.</i>  <i>Экологические основы организации транспортной инфраструктуры.</i></p> <p><i>Лекция 3. Устойчивое экологически безопасное инженерное обеспечение зеленых городов и населенных мест.</i>  <i>Городские экологические проблемы, снижающие безопасность городской среды.</i></p> <p><i>Лекция 4. Мониторинг и оценка экологической безопасности городских планов.</i></p> <p><i>Проекты цифровизации городского хозяйства и интеграция принципов «умного развития» с целями устойчивого развития.</i></p> <p><i>Мировой опыт формирования планировочной и архитектурно-пространственной композиции комфортной и экологически безопасной среды жизнедеятельности города.</i></p>
--	---

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.07.05	Marketing in construction / Маркетинг в строительстве
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Civil Engineering	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*< формирование компетенций обучающегося в области управления маркетингом на предприятии как философии и инструментария предпринимательства с ориентацией на действующую рыночную ситуацию >*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-1.2 Оценка достоверности и соответствия выбранной информации критериям полноты и аутентичности, систематизация с целью логичного и последовательного изложения информации в рамках поставленных задач	<p>Знает инструментарий маркетинговых исследований</p> <p>Знает процедуру проведения маркетинговых исследований</p> <p>Знает методы анализа маркетинговой информации</p> <p>Знает методы маркетингового анализа</p> <p>Знает источники и потоки маркетинговой информации</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) определения качественных характеристик данных, необходимых для решения поставленных задач</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) количественного и качественного анализа маркетинговой информации с применением цифрового инструментария</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) проведения маркетинговых исследований с применением цифрового инструментария</p>
УК-2.4 Выбор способа и алгоритма решения задач профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов	<p>Знает основные методы принятия решений в управлении маркетинговой деятельностью предприятия</p> <p>Знает структуру и инструменты комплекса маркетинга (товарная, ценовая, сбытовая, коммуникативная политики)</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) моделирования элементов комплекса маркетинга (товарная, ценовая, сбытовая, коммуникативная политики)</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) принятия решений по результатам маркетинговых исследований</p>

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Маркетинг как философия и инструментарий	<i>Тема 1. Современная концепция маркетинга. Сущность и содержание маркетинга на современном</i>

<p><b>предпринимательства.</b> <b>Маркетинговые исследования.</b></p>	<p><i>этапе. Современные концепции маркетинга. Основные функции, типы и виды маркетинговой деятельности. Особенности организации международного маркетинга.</i></p>
	<p><i>Тема 2. Маркетинговые исследования. Цели, объекты маркетинговых исследований. Процедура маркетинговых исследований. Информационное обеспечение маркетинговых решений: источники и потоки маркетинговой информации; маркетинговая информационная система. Методы получения и обработки маркетинговой информации: эвристические и формальные методы исследования. Наблюдение, эксперимент, опрос. Маркетинговая среда предприятия. Изучение потребителей, моделирование их поведения. Изучение конъюнктуры рынка. Определение емкости рынка. Сегментирование рынка потребителей. Признаки, переменные сегментирования. Целевой сегмент и позиционирование товара. Стратегии охвата рынка.</i></p>
<p><b>Процесс управления маркетингом</b></p>	<p><i>Тема 3. Управление маркетинговой деятельностью. Основные принципы и задачи планирования в маркетинге. Модели, используемые для принятия решения: матрица «продукт – рынок» И. Ансоффа, матрица конкуренции М. Портера, матрица Бостонской консультационной группы. Бюджет маркетинга.</i></p>
	<p><i>Тема 4. Организация службы маркетинга на предприятии. Организационные структуры маркетинга, типы, задачи, функции</i></p>
<p><b>Маркетинг взаимодействия: товарная, ценовая, сбытовая и коммуникативная политики</b></p>	<p><i>Тема 5. Товарная политика в системе маркетинговых решений. Понятие и классификация товаров. Маркетинг услуг: типы и характеристики. Жизненный цикл товаров. Многоуровневая интегральная модель товара. Товарный знак, фирменный стиль. Формирование товарной политики. Формирование ассортимента (методы, параметры) и управление им. Планирование новой продукции. Этапы разработки нового товара. Потребительские свойства товара: качество и конкурентоспособность. Методическая оценка конкурентоспособности товаров. Сервис в системе товарной политике, функции и задачи сервиса. Система организации сервиса.</i></p>
	<p><i>Тема 6. Ценовая политика. Система цен и их классификация: отраслевая, цены с возмещением транспортных расходов, для существующих и новых товаров. Влияние типа конкурентной среды на цены. Факторы, влияющие на цены. Порядок ценообразования. Методы ценообразования. Управление ценами.</i></p>
	<p><i>Тема 7. Организация коммуникативной политики. Система маркетинговых коммуникаций. Реклама, ее виды, функции, средства. Бюджет рекламы. Планирование рекламной кампании. «Паблик рилейшинз», понятие и методы. Стимулирование сбыта – задачи, средства. Личная продажа.</i></p>
	<p><i>Тема 8. Политика продвижения товара (сбытовая). Каналы распределения товаров, их особенности, уровни. Этапы выбора каналов сбыта. Цели сбыта. Виды сбыта: интенсивный, селективный, исключительный. Оптовая и</i></p>

	<p><i>розничная торговля: формы и состав. Маркетинговая интеграция: обычная, вертикальная и горизонтальная.</i></p>
--	---

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.08.01	Engineering ethics / Инженерная этика
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Civil Engineering	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*<формирование компетенций обучающегося в области инженерной этики, саморазвития, межкультурной коммуникации, работе в коллективе и команде в учебной и профессиональной сфере с учетом этических норм>*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-3.3 Выбор способа взаимодействия при личном и групповом общении, преодоление конфликтных ситуаций при выполнении профессиональных задач	Знает нормы этического регулирования коммуникаций в инженерной деятельности Имеет навыки (начального уровня) работы в группе (команде) с опорой на морально-нравственные основы Имеет навыки преодоления конфликтных ситуаций с позиций социальной ответственности при выполнении профессиональных задач
УК-5.1 Выявление ценностных оснований межкультурного взаимодействия, выявление причин межкультурного разнообразия общества и влияния исторического наследия с учетом исторически сложившихся форм государственной, общественной, религиозной и культурной жизни	Знает роль и значение технологий и техники в ценностной системе разных культур Знает принципы и нормы инженерной этики Имеет навыки (начального уровня) определения ценностей техники и технологий как основания для межкультурного взаимодействия при выполнении профессиональных задач.
ПК-10.4 Составление плана мероприятий по обеспечению безопасности на строительной площадке, соблюдению требований охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды	Знает результаты воздействия строительной техники и технологий на экологическое состояние территорий Знает результаты воздействия инженерных решений на социальную безопасность Имеет навыки выделения этических аспектов комплексных инженерно-строительных проблем Имеет навыки учета требований инженерной этики при выполнении учебных заданий

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Этика инженерной	Тема 1. Основы этики.

<p><b>деятельности</b></p>	<p><i>Этика как наука о моральных нормах и принципах человеческого поведения. Особенности моральной регуляции в обществе. Моральная регуляция взаимодействий: техники и человека, техники и общества, техники и природы.</i></p> <p><i>Профессиональная и инженерная этика как научная дисциплина и прикладная этика. Объект и предмет профессиональной и инженерной этики.</i></p>
	<p><i>Тема 2. Профессиональная этика</i></p> <p><i>Профессиональная этика как регулятор практической деятельности. Виды профессиональной этики. Деловая этика. Экологическая этика. Профессиональные моральные нормы и правила. Вопросы конфиденциальности и приватности в научно-технической деятельности.</i></p>
	<p><i>Тема 3. Социальные и психологические особенности профессиональной деятельности инженера.</i></p> <p><i>Основные типы ценностей и ценностных ориентаций личности. Личные и социальные потребности и интересы. Мотивационные ресурсы личности в современном обществе. Ценностные ориентации личности в профессиональной деятельности.</i></p>
	<p><i>Тема 4. Инженерная этика.</i></p> <p><i>Профессиональная культура инженера. Ценностные аспекты инженерной деятельности, научно-технических разработок. Требования инженерной этики. Социальная ответственность инженерии за преобразование природного и социального пространства. Этические принципы и нормы регуляции инженерной деятельности. Границы ответственности инженера. Экологическая ответственность инженера. Оценка воздействия на окружающую среду.</i></p>
	<p><i>Тема 5. Инженерная этика в цифровом обществе.</i></p> <p><i>Социальная оценка современных технологий, искусственного интеллекта, роботизации. Ответственные инновации.</i></p> <p><i>Инженерная этика в обществе риска. Компьютерная этика.</i></p> <p><i>Принцип «не навреди». Принцип предосторожности.</i></p>
	<p><i>Тема 6. Этика в деловых коммуникациях инженера</i></p> <p><i>Ответственность инженера по отношению к коллегам, заказчикам, работодателям, обществу в целом. Этическое регулирование коммуникаций в инженерной деятельности.</i></p> <p><i>Инженерная деятельность в условиях межкультурной коммуникации.</i></p> <p><i>Этика в условиях конфликтных ситуаций при выполнении профессиональных задач</i></p>
<p><b>Этика инженера-строителя</b></p>	<p><i>Тема 7. Профессиональная этика инженера-строителя.</i></p> <p><i>Гражданские и этические аспекты в строительных инженерных задачах и проектах. Последствия реализации технических решений.</i></p> <p><i>Моральная компетентность инженера-строителя за последствия принятых решений, безопасность технико-технологических систем. Экологическая и климатическая ответственность инженера-строителя.</i></p>
	<p><i>Тема 8. Социальная ответственность инженера-строителя.</i></p> <p><i>Социальная основа инженерной деятельности строителя.</i></p>

	<p><i>Социальная компетентность и социальная ответственность инженера-строителя как часть профессиональной культуры.</i></p> <p><i>Виды социальной ответственности. Социальная ответственность по обеспечению безопасности на строительной площадке.</i></p>
	<p><i>Тема 9. Этические требования научно-технической коммуникации инженера-строителя.</i></p> <p><i>Значение этики в профессиональной коммуникации и использовании информации. Права интеллектуальной собственности и коммерческой тайны.</i></p> <p><i>Объективность профессионального суждения, вопросы приватности. Этика группового принятия решений.</i></p> <p><i>Технологии регулирования конфликта. Критерии принятия этически сложных решений в конфликтном взаимодействии.</i></p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.08.02	English language for Civil Engineers / Деловой английский язык
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Civil Engineering	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*< углубление уровня освоения компетенций, необходимых обучающемуся для решения коммуникативно-практических задач в области межнационального делового и профессионального общения на иностранном языке >*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-4.2: Чтение и понимание на слух информации делового и профессионального характера на иностранном языке (работа со словарем)	<p>Знает лексические единицы и грамматические конструкции в рамках изучаемых тем для понимания письменной и устной информации деловой и профессиональной направленности.</p> <p>Имеет навыки начального уровня чтения деловых и профессиональных текстов с использованием словаря для извлечения полной или частичной информации.</p> <p>Имеет навыки основного уровня аудирования иноязычной речи делового и профессионального характера, работа со специализированными одноязычными и двуязычными словарями для получения необходимой информации.</p>
УК-4.3: Владение языковым материалом (лексическими единицами и грамматическими структурами), необходимым для осуществления деловой и профессионально-ориентированной коммуникации на иностранном языке	<p>Знает деловую и профессионально-ориентированную лексику и грамматические конструкции необходимые для осуществления устной и письменной коммуникации на иностранном языке.</p> <p>Имеет навыки начального уровня осуществления деловой и профессионально-ориентированной коммуникации в письменной и устной форме с соблюдением грамматических правил и стилистических норм изучаемого языка.</p> <p>Имеет навыки основного уровня построения высказывания на иностранном языке с использованием изученного языкового материала для осуществления деловой и профессионально-ориентированной коммуникации.</p>

### Содержание дисциплины

Наименование раздела	Тема и содержание
----------------------	-------------------



<b>дисциплины</b>	
<b>«Стандартизация. Метрология. Сертификация»</b>	<p><i>Стандартизация. Стандарты. Международные стандарты.</i></p> <p><i>Сертификация. Процесс сертифицирования. Органы сертификации.</i></p> <p><i>Метрология как наука. Измерения.</i></p>
<b>«Строительное проектирование зданий и сооружений»</b>	<p><i>Основы проектирования зданий и сооружений.</i></p> <p><i>Инженерные системы зданий как основа инфраструктуры любого объекта.</i></p>
<b>«Инженерные системы»</b>	<p><i>Инженерные системы как совокупность технических решений, которые обеспечивают нормальную жизнедеятельность потребителей.</i></p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.08.03	Organizational Behaviour / Организационное поведение
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Civil Engineering	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

**Цель освоения дисциплины.**

*<формирование освоения компетенций обучающегося в области организационного поведения>*

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-8.7 Планирование и организация кадрового обеспечения и мотивации кадров при производстве строительных работ	<p>Знает методологические основы организационного поведения</p> <p>Знает потребности и мотивацию поведения сотрудника в строительной организации</p> <p>Знает психологические условия повышения результативности исполнения принятых решений</p> <p>Знает особенности межгрупповых отношений между подразделениями в организации и их причины</p> <p>Знает стили руководства и поведения руководителя при производстве строительных работ</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) определения типов поведения руководителей по отношению к группе</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) определения структуры процесса принятия решения</p>
ПК-8.13 Организация информационного обеспечения и регулирование взаимодействия участников процесса производства строительных работ	<p>Знает основные виды социальной и профессиональной коммуникации</p> <p>Знает правила установления и поддержания контакта, обеспечивающего успешную работу в коллективе</p> <p>Знает механизмы формирования норм в малых группах</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) владеть простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) создания своего аккаунта в сервисах групповой работы</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) использования цифровых сервисов для совместной работы в команде</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) создание самопрезентации, с использованием Power Point</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-8.20 Выбор способа разрешения конфликтных ситуаций при межличностных, групповых и организационных коммуникациях в процессе производственной деятельности	<p>Знает основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностного взаимодействия, обеспечивающие процесс эффективного общения</p> <p>Знает факторы, влияющие на поведение людей в компании</p> <p>Знает сущность командных и личных интересов и особенности их согласования</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) выбора технологий эффективного влияния на индивидуальное, групповое и организационное поведение</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) анализа возможных последствий личных действий в командной работе</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) решения ситуационных задач</p>

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<p><b>Основы поведения личности в организации. Групповое поведение в организации</b></p>	<p><i>Организация как среда существования личности</i></p> <p><i>Природа и характер поведения человека в организации.</i></p> <p><i>Этапы жизненного цикла организации и их влияние на деятельность и поведение персонала организации. Влияние на трудовое поведение личности разделения труда, формализации в управлении персоналом, самообучаемости организаций. Стратегическое позиционирование как регулятор поведения персонала.</i></p> <p><i>Теории поведения человека в организации</i></p> <p><i>Развитие теоретических взглядов на поведение личности в организации. История становления дисциплины “Организационное поведение”. Появление дисциплины “Организационное поведение” в 60-е годы XX века как новый подход в обучении руководителей. Особенности организационного поведения в современных условиях, обусловленные изменениями: в существовании организаций, в рабочей силе, в работе с клиентами, в процессах управления. Ситуационное управление и организационное поведение, их взаимосвязь и взаимозависимость.</i></p> <p><i>Организационное поведение и другие науки, изучающие поведение личности.</i></p>
	<p><i>Потребности и мотивационное поведение</i></p> <p><i>Современные теории мотивации, применимые для решения управленческих задач. Мотивационное «поле» организации.</i></p> <p><i>Организационное поведение и структура мотивационного ядра. Содержательные и процессуальные теории мотивации. Двухфакторная теория мотивации. Сущность теории приобретенных потребностей. Теория потребностей МакКлелланда.</i></p> <p><i>Теория К.Альдерфера. Теория С.Адамса. Теория В.Врума.</i></p> <p><i>Мотивы, побуждающие и поддерживающие трудовую деятельность.</i></p>
	<p><i>Личность в организации</i></p> <p><i>Основные характеристики личности, определяющие ее поведение. Личность как центр организационного</i></p>

	<p><i>поведения. Факторы, влияющие на поведение личности в организации. Я -концепция личности, психологические механизмы защиты. Восприятие и установки личности. Сущность и значение восприятия. Ощущение. Организация восприятия. Различия в восприятии руководителей и подчиненных. Избирательность восприятия.</i></p> <p><i>Стереотипы восприятия. Ситуационные факторы восприятия. Теория атрибуции, ее применение для определения причин поведения личности. Ошибки атрибуции. Значение восприятия в организации поведения индивида. природа, функции и основные характеристики понятия “установки” в Организационном поведении.</i></p> <p><i>Компоненты установок. Функции установок: приспособления, защиты своего Я, выражение ценностных ориентаций. Причины затруднений в изменении установок. Влияние установки личности на социально-психологический климат организации.</i></p>
	<p><i>Ролевое поведение в организации</i></p> <p><i>Сущность теории интеракционизма (ролевой теории) Дж.Мида. Социальные роли личности. Ролевое поведение и ролевое ожидание индивида в организации. Ролевые конфликты: конфликт “личность-роль”, конфликт внутри роли, конфликт между ролями. Последствия и методы преодоления ролевых конфликтов. Управление поведением личности для приведения в соответствие ролевых поведения и ожиданий. Регламентация социальных ролей личности в организации. Особенности управления поведением личности на разных уровнях иерархии управления.</i></p>
	<p><i>Формирование группового поведения</i></p> <p><i>Групповое поведение, групповые нормы поведения, конформизм. Понятие и характеристики группы. Теории группообразования (близости, формирования групп, равновесия обмена). Виды групп и факторы их создания. Групповые нормы поведения как регулятор поведения личности. Этапы формирования групп. Появление общественного мнения в группе. Зависимость индивида от мнения большинства участников группы. Природа формальных групп и неформальных групп, их виды. принципы создания рабочих групп и роли отдельных личностей. Регламенты организационного поведения в рабочих группах. Опыт формирования рабочих групп в различных организациях. Межгрупповые конфликты, пути их преодоления</i></p>
	<p><i>Лидерство в организации</i></p> <p><i>Сущность лидерства. Истоки и классические исследования лидерства. Формальное и неформальное лидерство, авторитет. Теории характерных особенностей лидерства. Поведенческие и ситуационные подходы к стилям руководства. Теории личностного поведения. Особенности лидерства и его формы в организациях разного типа. Природа власти в организации, стиль работы руководителя. Взаимосвязь понятий власть и влияние. Виды власти. Применение власти для изменения установок. Власть как ресурс руководителя. Механизм участия в управлении. Делегирование полномочий.</i></p>

	<p><i>Команда и этапы ее формирования. Метод командообразования. Принципы формирования команды. Команда и ее виды. Развитие команд</i></p> <p><i>Организационное развитие и поведение группы. Технология фасилитации как повышение групповой эффективности. Интервенции в организационные процессы. Команда как достижение согласованности между организационной структурой, процессами, стратегией, людьми и организационной культурой. Выработка командой новых креативных организационных решений. Развитие способности организации к самообновлению.</i></p> <p><i>Функциональные роли в команде. Поведение людей в команде.</i></p>
	<p><i>Жизненный цикл организации</i></p> <p><i>Понятие жизненного цикла организации. Модели жизненного цикла организации. Циклы и стадии развития организации в бизнесе. Зависимость организационной структуры от стадии развития организации. Особенности поведения работников на различных стадиях развития организации. Связь методов управления персоналом со стадиями жизненного цикла организации</i></p>
	<p><i>Организационная культура</i></p> <p><i>Концепция организационной культуры. Развитие организационной культуры. Влияние культуры на организационную эффективность. Соответствие культуры принятой стратегии. Управление организационной культурой. Влияние национальной культуры на особенности организационного поведения. Системный подход к изучению национальной в организационной культуре. Модель Г. Хофстеде. Модель Лэйн и Дистефано. Модель Оучи. Коммуникации в международной среде. Мотивация в разных культурах. Лидерство в разных культурах. Управление интернациональной рабочей силой</i></p>
<p><b>Организационные процессы. Поведение организации как системы</b></p>	<p><i>Конфликты в организации. Моббинг. Виды моббинга. Боссинг. Виды боссинга. Межгрупповые отношения между подразделениями в организации и их причины. Видимые признаки начала конфликта в организации. Конфликтные действия. Этапы развития конфликта.</i></p> <p><i>Поведение руководителя на разных стадиях развития межгруппового конфликта. Поведение людей в конфликте. Психологические доминанты поведения. Неадекватная восприятие и оценка себя и другого.</i></p> <p><i>Черты характер, провоцирующие конфликт.</i></p> <p><i>Управление поведением организации</i></p> <p><i>Типы организационного поведения организации в разных сегментах Бизнеса. Виды стратегий развития организации и их роль в Организационного поведения. Инновационное поведение организации и его влияние на Организационное поведение личности. Особенности организационного поведения на различных этапах жизненного цикла. Инициатива создания организации и особенности поведения личности, групп. Сопротивление переменам: причины, виды, последствия. Три стадии изменений. Управление организационными изменениями. Подходы и методы организационного развития. Казуальные переменные. Современные направления организационных</i></p>

	<p><i>изменений. Будущее организационного поведения.</i></p> <p><i>Изменения в организации</i>  <i>Модели развития организации Типы оргструктуры (функциональная, дивизионная, матричная, проектная, сетевая). Особенности функционирования руководителя в организации на разных стадиях ее развития. Преодоление сопротивления нововведениям, научение поведению. Подготовка работников к необходимости изменений. Инновационность и поведение личности. Преодоление сопротивления нововведениям, научение поведению</i>  <i>Подготовка работников к необходимости изменений. Инновационность и поведение личности. Изменения в процессе труда. Стресс на рабочем месте Стресс как результат нововведений. Сущность стресса. Причины стрессов в организации. Фрустрация. Виды стрессов: хронический, острый, физиологический, психологический. Стадии стресса.</i></p> <p><i>Персональное развитие в организации</i>  <i>Управление карьерой. Организационные карьеры. Выбор карьеры. Карьерные отношения. Адаптируемость карьеры. Развитие личности и социализация. Социализация как процесс адаптации личности к внешним условиям. Стадии и институты социализации. Изменение установок сотрудников. Приспособление к новым должностям. Социализация как связующее звено между эффективностью карьеры и деятельностью организации.</i></p> <p><i>Стили руководства и поведение руководителя. Особенности стилей руководства. Особенности психологического доминирования. Формальная и содержательная стороны стилей руководства. Основные различия в поведении руководителя и лидера.</i></p> <p><i>Поведенческий маркетинг в организации</i>  <i>Сущность поведенческого маркетинга. Формирование поведения сотрудников в соответствии со стратегией развития организации. Определение наиболее привлекательного поведения работников для повышения эффективности деятельности организации. Типология поведения сотрудников. Определение наиболее привлекательного поведения работников для повышения эффективности деятельности организации. Типология поведения сотрудников.</i></p> <p><i>Поведение руководителя при принятии решения. Структура процесса принятия решения. Личный опыт руководства и принятие решения: программируемые и непрограммируемые решения. Психологические условия повышения результативности исполнения принятых решений.</i>  <i>Индивидуальный стиль деятельности руководителя. Анализ и конструирование организации</i>  <i>Современные способы построения организации</i>  <i>Миссия организации, философия организации. Цели деятельности, их доведение до исполнителей, восприятие целей деятельности работниками организации.</i>  <i>Организация как система, строение организации.</i>  <i>Классическая теория строения</i></p>
--	--

	<p><i>организации: бюрократическая модель М.Вебера Проектирование организации. Анализ отношений в организации. Факторы проектирования организации: состояние внешней среды, технология работы в организации, стратегический выбор целей развития организации, поведение работников. Формулирование целей личного и профессионального развития, условий их достижения при помощи работы с онлайн сервисов Beeminder</i></p>
--	--

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.08.04	Technological entrepreneurship / Технологическое предпринимательство
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Civil Engineering	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*< углубление уровня освоения компетенций по организации и ведению бизнеса, разработке и представлению бизнес-идей, с учетом современных экономических условий, а также развитие навыков владения элементами технологического предпринимательства в строительстве >*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-1.2 Оценка достоверности и соответствия выбранной информации критериям полноты и аутентичности, систематизация с целью логичного и последовательного изложения информации в рамках поставленных задач	Знает возможности компьютерных технологий, применяемых при сборе научно-технической информации и проведении научно-исследовательских работ. Знает требования к информации, необходимые для принятия управленческих решений. Имеет навыки (начального уровня) планирования сбора и анализа информации для принятия управленческих решений.
УК-2.3 Выбор правовых и нормативно-технических документов для решения задач профессиональной деятельности	Знает модели проектных офисов (репозитарий, наставник, предприятие) и принципы их функционирования. Знает основы нормативно-правового регулирования интеллектуальной собственности. Знает модель лицензирования. Имеет навыки (начального уровня) проведения маркетинговых исследований на основе патентной и не патентной информации для трансфера технологий.
УК-2.4 Выбор способа и алгоритма решения задач профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов	Знает этапы формирования инновационной предпринимательской структуры. Знает схему инновационного процесса. Имеет навыки (начального уровня) выбора корректной модели проектного офиса для реализации стартапа. Имеет навыки (начального уровня) по формированию бизнес-плана проекта

### Содержание дисциплины

Наименование раздела	Тема и содержание
----------------------	-------------------



дисциплины	
<p><b>Технологическое предпринимательство в ИСС</b></p>	<p><i>Тема 1.1. Введение в технологическое предпринимательство.</i>  <i>Появление и условия развития технологического предпринимательства. Принципы технологического предпринимательства в российской и зарубежной практике.</i></p> <p><i>Тема 1.2. Особенности технологического предпринимательства в современных условиях.</i>  <i>Содержание (элементы) инновационного потенциала фирмы. Компании – единороги. Глобальный инновационный индекс.</i></p> <p><i>Тема 1.3. Высокотехнологичные и наукоемкие сферы деятельности.</i>  <i>Методики расчета показателей «Доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в валовом внутреннем продукте» и «Доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в валовом региональном продукте субъекта Российской Федерации». Объекты интеллектуальной собственности и их коммерциализация.</i></p> <p><i>Тема 1.4. Экосистема для инноваторов, специалистов и заказчиков.</i>  <i>«Открытые» инновации. Инновационная инфраструктура. Инновационные рынки. Акселераторы в области строительства. Инновационные брокеры. Венчурное финансирование.</i></p> <p><i>Тема 1.5. Технологическое предпринимательство в строительстве.</i>  <i>Особенности технологического предпринимательства в строительстве: базовые факторы. Современные инновационные технологии в строительстве.</i></p> <p><i>Тема 1.6. Системы коллективного управления на предприятиях ИСС.</i>  <i>Организация коллективного управления. Подходы к коллективному управлению – уставное (или обязательное) коллективное управление и коллективное управление на договорной (или добровольной) основе. Нормативно-правовые аспекты.</i></p>
<p><b>Стартапы в строительстве</b></p>	<p><i>Тема 2.1. Сущность и виды стартапов.</i>  <i>Генезис «стартапа». Критерии классификации стартапов.</i></p> <p><i>Тема 2.2. Методика «SCAMPER».</i>  <i>Customer Acquisition Cost (CAC). Retention. Churn Rate. Life Time Value (LTV). Коэффициент виральности. Revenue. Activation.</i></p> <p><i>Тема 2.3. Этапы реализации стартапа.</i>  <i>Этапы реализации стартапа: Pre-seed, Seed, Прототип, Альфа-версия, Закрытая бета-версия, Открытая бета-версия. Продвижение стартапа и инвестиции.</i></p> <p><i>Тема 2.4. Теория океанов.</i>  <i>«Голубой океан»: принципы разработки стратегии. «Алый океан»: принципы разработки стратегии.</i></p> <p><i>Тема 2.5. Управление стартапом.</i>  <i>Agile. Product development. Customer development. Трансфер технологий. Экономика проекта: модель продаж; подписка; freemium; лидогенерация; транзакционная модель; рекламная модель; модель лицензирования.</i></p>

	<p><i>Тема 2.6. Бизнес-планирование стартапа. Канва бизнес-модели. Основные элементы бизнес-плана стартапа. Анализ рынка: целевая аудитория, оценка потенциала рынка, анализ конкурентов. Анализ рисков стартапа. Финансовая модель стартапа. «Инновационный ваучер». Метрики стартапа.</i></p>
--	---

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.08.05	Russian language for Civil Engineers / Деловой русский язык
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Civil Engineering	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

#### Цель освоения дисциплины.

*< углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области русского языка как средства профессионального общения в технических областях, таких как промышленное и гражданское строительство, и в делопроизводстве >*

#### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-1.3 Логичное и последовательное изложение информации, формулирование аргументированных выводов и суждений	<b>Знает</b> основные лексические единицы, грамматические и синтаксические конструкции научного стиля речи, необходимые для последовательного изложения информации, особенности функциональных стилей речи русского языка и языковые приемы, применяющиеся при передаче информации. <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> стилистически и грамматически верного, логичного и структурированного изложения информации с указанием источников, найденных в поисковых системах и базах данных «Знаниум», «Лань», «Юрайт», IPR-book, КиберЛенинка, НТБ НИУ МГСУ, Консультант Плюс и др. в ситуации делового общения с соблюдением речевых норм русского языка.
УК-4.1 Ведение делового общения на государственном языке Российской Федерации с соблюдением этических норм	<b>Знает</b> речевые приемы и нормы этикета для осуществления деловой коммуникации в письменной и устной форме. <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> деловой и профессиональной коммуникации на русском языке в устной форме с соблюдением этических норм речевого поведения
ПК-6.8. Оформление текстовой и графической части проекта здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	<b>Знает</b> терминологию и лексико-грамматические конструкции для оформления текстовой части проекта объектов различного назначения. <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления текстов с использованием речевых оборотов и

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-12.11. Оформление текстовой и графической части проекта автомобильной дороги	конструкций научного стиля речи при оформлении текстовой части проекта объектов различного назначения.
ПК-14.11 Оформление текстовой и графической части проекта объектов геотехнического и подземного строительства, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<b>Технология делового письма</b>	<p><i>Тема: Функциональные стили современного русского литературного языка. Научный стиль</i>  <i>Функциональные стили современного русского литературного языка. Научный стиль. Структура научного текста. Языковые особенности научного стиля речи. Компрессия научного текста: план, тезисы, конспект, реферат, аннотация, рецензия. Основные правила составления библиографии.</i></p> <p><i>Тема: Официально-деловой стиль речи. Языковые особенности официально-делового стиля</i>  <i>Сфера функционирования и назначение официально-делового стиля речи. Лексические, морфологические и синтаксические особенности официально-делового стиля речи. Подстили и жанры официально-делового стиля. Устные и письменные формы делового общения.</i></p> <p><i>Тема: Письменные формы делового общения</i>  <i>Классификация деловых документов по характеру (личные, служебные). Организационно-распорядительные и информационно-справочные документы. Структурные особенности и реквизиты документов.</i></p> <p><i>Тема: Правила составления личных документов</i>  <i>Виды личных документов: заявление, резюме, автобиография, характеристика, доверенность, расписка. Реквизиты личных документов. Устойчивые грамматические конструкции (клише), фразеологизмы, синтаксические обороты, характерные для языка личных документов.</i></p> <p><i>Тема: Правила составления информационно-справочных документов</i>  <i>Виды информационно-справочных документов, докладная записка, объяснительная записка, служебная записка</i>  <i>Протокол. Клише, фразеологизмы, синтаксические обороты, характерные для языка информационно-справочных документов.</i></p> <p><i>Составление производственных документов, деловая переписка. Виды деловых писем (письмо-запрос, письмо-благодарность и т.п.). Составление договоров. Оформление проектной документации.</i></p>

	<p><i>Тема: Языковая норма</i>  <i>Норма на разных языковых уровнях: акцентология и фонетика, грамматика, лексика, синтаксис, стилистика</i></p> <p><i>Тема: Профессионально-деловое общение.</i>  <i>Виды, формы, языковая специфика профессионально-делового общения. Лексические, морфологические, синтаксические и текстовые параметры устной и письменной речи.</i></p> <p><i>Тема: Понятие коммуникативного барьера и коммуникативной компетентности.</i>  <i>Виды коммуникативного барьера. Параметры коммуникативной компетентности. Особенности формирования профессионально-коммуникативной компетентности будущего инженера.</i></p> <p><i>Тема: Канцелярский документ как особый тип текста.</i>  <i>Требования к тексту-документу и его языковые особенности. Форма канцелярских документов. Принципы классификации деловых документов.</i></p> <p><i>Тема: Язык документов</i>  <i>Правила сокращения в текстах документов. Правописание названий организаций и учреждений.</i></p>
<p><b>Устное деловое общение</b></p>	<p><i>Тема: Этика делового общения</i>  <i>Деловой этикет. Национальные особенности русского делового общения. Формулы русского речевого этикета. Понятие речевой ситуации. Ведение деловых переговоров, дискуссий, круглых столов. Психологические приёмы при ведении переговоров.</i></p> <p><i>Тема: Основы ораторского искусства</i>  <i>Взаимодействие оратора и аудитории. Основные каналы влияния оратора на аудиторию. Требования, предъявляемые к языку оратора. Основные средства выразительности публичного выступления: риторические фигуры и тропы. Подготовка публичного выступления. Определение темы и цели ораторской речи. Композиция и план речи. Вступление, основная часть, заключение и приемы возбуждения внимания. Правила цитирования. Способы произнесения речи.</i></p> <p><i>Тема: Устные формы делового общения. Монологическая и диалогическая речь</i>  <i>Ведение деловых переговоров, дискуссий, круглых столов. Психологические приёмы при ведении переговоров. Публичное монологическое выступление. Выступление с презентацией. Ведение деловых переговоров, деловых бесед, телефонных переговоров.</i></p> <p><i>Тема: Особенности устной формы речи.</i>  <i>Слушание как вид речевой деятельности. Приёмы эффективного слушания.</i></p> <p><i>Тема: Жанровые разновидности устной деловой речи (деловой разговор, беседа, собеседование, переговоры, спор, дискуссия, полемика, дебаты, прения, диспут, сообщение (доклад), обсуждение).</i></p> <p><i>Тема: Особенности лексики современной деловой устной и письменной речи. Официальное и неофициальное деловое общение.</i></p> <p><i>Тема: Деловая презентация</i>  <i>Понятие и цели презентации. Факторы, влияющие на эффективность презентации. Организация презентации</i></p>

	<p><i>Язык презентации. Учёт национальных особенностей при подготовке и проведении презентации</i></p> <p><i>Тема: Жанры деловых текстов в обучении деловому общению.</i></p> <p><i>Развитие лексико-грамматических и языковых навыков деловой коммуникации.</i></p> <p><i>Тема: Реклама как особый жанр деловой коммуникации.</i></p> <p><i>Цели и задачи рекламы. Структура рекламного текста (заголовок, основной текст, эхо-фраза). Лексические, морфологические и синтаксические особенности рекламы.</i></p> <p><i>Приёмы аллюзий, перифраз, паронимов, сравнений, метафор и метонимий в рекламе.</i></p>
--	---