Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Смоленский государственный университет»

**Аннотации рабочих программ дисциплин образовательной программы высшего образования**

**Направление подготовки**

08.03.01 Строительство

**Направленность (профиль)**

Промышленное и гражданское строительство

**Б1.Б.1 Иностранный язык**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ОК-5: способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия

ОПК-9: владением одним из иностранных языков на уровне профессионального общения и письменного перевода

**Содержание дисциплины**

Понятие речевого аппарата. Гласные и согласные звуки, буквосочетания. Типы ударных слогов. Специфика интонации, акцентуации и ритма нейтральной речи в английском языке. Основные особенности полного стиля произношения, характерные для сферы профессиональной коммуникации.

Ударение (словесное, фразовое, логическое). Главное и второстепенное ударение.

Интонация побудительных, повествовательных и вопросительных предложений. Чтение транскрипции.

Понятие о свободных и устойчивых словосочетаниях, фразеологических единицах. Понятие об основных способах словообразования.

 Лексическое и грамматическое значение слова. Лексические пласты и группы в словарном составе английского языка. Территориальная и социальная дифференциация лексических единиц, дистрибуция лексики по сферам применения.

Распределение лексического минимума по основным изучаемым темам:

- Я и мое окружение.

- Семья. Профессии.

- Внешность. Мои друзья.

- Письмо от друга. Дом, квартира.

- Распорядок дня. Рабочий день инженера – программиста.

- Наш университет. Свободное от учебы время.

- Важность изучения иностранного языка.

- Хобби.

- Средства массовой информации.

- Образование. Образование в России, Великобритании и США.

- Моя будущая профессия. Особенности профессии инженера – программиста.

- Россия. Особенности профессии инженера – программиста в России.

- Великобритания. Особенности профессии инженера – программиста в Великобритании.

- США. Особенности профессии инженера – программиста в США.

- Климат России, Британских островов и США.

- Проблемы окружающей среды.

- Смоленск. Преимущества города. Проблемы города.

- Наука и творчество. Знаменитые ученые, изобретатели, путешественники.

- Литература и искусство. Знаменитые писатели, поэты, музыканты, художники стран изучаемого языка.

- Россия и страны изучаемого языка (Соединенное Королевство, США и др.). Достопримечательности Москвы, Лондона и Вашингтона.

- Путешествие. Традиции и обычаи России, Великобритании и США.

- Выдающиеся ученые, исследователи, путешественники.

- Литература и искусство. Знаменитые писатели, поэты, музыканты, художники стран изучаемого языка.

 Свободные и устойчивые словосочетания. Клише и речевые обороты. Пословицы и поговорки. Крылатые выражения. Фразеологические единицы.

Роль словообразования в пополнении словарного состава. Словообразовательные суффиксы -er / -or, -ist, -ant, -age, -al, -ion, -ture, -ing, -ance / -ence, -dom, -ship, -ism, -ment, -hood, -ity, -ful, -less, -ous, -ish, -ive, -able, -en, -ly, -ness, -ize, -ate, -ive, -ify, -ward, -wise, -y.

Словообразовательные префиксы pre-, post-, over-, super-,

under-, hemi-, demi-, im-/in-, il-, ir-, dis-, un-, non-, re-, co-, pro-, counter-, contra-, anti-, mis-, multi-.

 Конверсия как безаффиксальный способ словообразования. Образование существительных от глаголов и глаголов от существительных. Основные значения производных слов. Словосложение. Слова с усеченной основой.

Принципы анализа грамматических явлений. Понятие о частях речи (главных и служебных), их место в разных типах предложений.

Система спряжения, вопросительная и отрицательная формы глагола ‘to be’.

Личные, притяжательные, указательные, неопределенные, вопросительные, относительные, возвратные, взаимные местоимения.

Количественные и порядковые числительные.

 Исчисляемые и неисчисляемые существительные. Формы множественного числа и притяжательного падежа.

Значение, употребление конструкции ‘there is/are’. Образование отрицательной и вопросительной форм.

Предлоги места, направления и времени. Фразовые глаголы.

Понятие артикля. Определенный и неопределенный артикль. Основные случаи употребления артикля.

Качественные и относительные прилагательные. Степени сравнения качественных прилагательных.

Наречия образа действия, времени, места, частотности. Степени сравнения наречий.

Основные группы и формы глаголов. Неправильные глаголы. Способы образования форм неправильных глаголов и их использование в аналитических временах действительного залога. Видо-временная система глаголов действительного залога, образование отрицательной и вопросительной форм. Сравнительная характеристика времен.

Времена группы Indefinite (Simple): Present Indefinite, Past Indefinite, Future Indefinite.

Времена группы Continuous (Progressive): Present Continuous, Past Continuous, Future Continuous.

Конструкция ‘to be going to’. Способы выражения будущего времени.

Модальные глаголы can, may, must. Эквиваленты модальных глаголов to be to, to have to. Основные модели употребления.

Простое и сложное предложение. Конструкции the … the; The thing is that … Предложения с эмфатическим do/did. Предложения с формальным подлежащим it.

Эволюция стилей литературного языка. Язык художественной литературы. Язык поэзии. Язык автора. Экспрессивные средства языка. Фигуры речи. Тропы.

Функциональные стили речи. Нейтральная лексика. Научная лексика. Сленг, профессионализмы. Стилистические нормы.

Официально-деловой стиль. Речевые ситуации и ролевые игры «Интервью с людьми разных профессий», «Знакомство», «В магазине», «Телефонный звонок», «Экскурсия», «Осмотр достопримечательностей».

Страны изучаемого языка. Соединенное королевство Великобритании и Северной Ирландии, Соединенные штаты Америки, страны Британского Содружества наций.

Система образования. Культура и искусство. Литература, театр, музыка. Музеи, памятники. Парки и площади. Спорт. Телевидение. Пресса.

Праздники и традиции. Еда.

Правила речевого этикета. Речевые ситуации «Знакомство», «Представление себя», «Прощание», «Как пройти до …?», «Как предложить …», «Выражение просьбы», «Извинение», «Поздравление», «Выражение радости (огорчения, благодарности)».

Умение задавать вопросы и отвечать на вопросы по прочитанному или прослушанному тексту; умение пересказать содержание прочитанного или прослушанного текста; умение разыгрывать сходные с пройденными коммуникативными ситуациями диалоги, демонстрируя соответствующее ситуации речевое поведение; объем высказывания 8 – 12 реплик; умение вести беседу в пределах пройденных тем, обменявшись с собеседниками 10 – 12 репликами без коммуникативно значимых ошибок.

Устные монологические высказывания с опорой на прочитанный текст и без опоры. Коммуникативная задача. Композиция высказывания: вступление, заключение. Слова логической связи высказывания. Тема, основная идея рассказа. Анализ, обобщение, вывод. Развернутый пересказ. Сжатый пересказ. Моделирование сюжета рассказа. Составление плана, вопросов. Использование социокультурных знаний в соответствии с ситуацией общения.

Устные диалогические высказывания. Диалог-расспрос, диалог-обмен мнениями, обмен оценочной информацией. Речевое взаимодействие с собеседником. Высказывание идеи, предложения. Выражение согласия или несогласия. Аргументированность, связность и логичность высказывания. Принятие решения.

Официальный и неофициальный характер высказываний.

Публичные высказывания. Доклады и сообщения «Канада», «Австралия», «Новая Зеландия», «Великие культурные достижения», «Биография писателя», «Биография ученого». Подготовка выступлений «Компьютерные технологии», «Интернет», «Современные чудеса света».

Особенности восприятия речи на слух. Тренировочные упражнения на формирование произносительных навыков. Интонация. Аудирование речи со звуковых носителей. Лингафонные курсы.

Понимание темы и смысла основных частей диалога и монолога обще-профессиональной тематики, предусмотренной программой курса, длительностью звучания 3 – 5 минут со скоростью предъявления 145 – 150 слов в минуту с учебной фонограммы, построенной на активном лексико-грамматическом материале, содержащей до 4% незнакомой лексики, не несущей основной информации; понимание реплик и вопросов собеседника при непосредственном общении на темы, предусмотренные разделами курса.

Различные способы чтения (вслух, про себя). Типы текстов (учебные, прагматические, проблемные, художественные, научно-популярные, профессионально ориентированные). Виды чтения (с пониманием полного содержания, выборочное чтение, поисковое). Техника чтения. Интонационное оформление прочитанного.

Учебные и прагматические тексты взяты из рекомендованных учебников. Научно-популярные тексты взяты из дидактических материалов. Профессионально ориентированные (в соответствии со специальностью) взяты из учебно-методического пособия по развитию навыков чтения и устной речи (английский язык) и раздаточных материалов.

Полное и точное понимание содержания профессионально-ориентированного текста (1500 – 2000 п.зн.) при чтении со словарем (изучающее чтение); понимание главной мысли и основных деталей текста по специальности (1000 – 1500 п.зн.) при чтении его без словаря (ознакомительное чтение).

Виды корреспонденции. Аннотирование художественных текстов. Рефераты по страноведению. Тезисы докладов. Биографии знаменитых людей.

Частное письмо (визитная карточка, письмо о своей семье, письмо о проведенном свободном времени, приглашение в гости, письмо о своей квартире (доме), поздравительная открытка).

Деловое письмо (визитная карточка, анкета, резюме, заявление о приеме на работу, рекламное объявление, письмо-запрос, письмо-предложение, заказ, договор, декларация, рекламная листовка, письмо-жалоба, электронное письмо, письмо по факсу, памятная служебная записка).

Умение логически и правильно в грамматическом и орфографическом отношениях строить письменные высказывания (развернутые ответы на вопросы в пределах пройденных тем).

**Б1.Б.2 История**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ОПК-4: владением эффективными правилами, методами и средствами сбора, обмена, хранения и обработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией

ОПК-6: способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

**Содержание дисциплины**

История. Исторический процесс: методы и источники его изучения. Исторические источники: их основные виды и типы. Важнейшие источники по истории человечества. Понятие «история». Историческая наука и ее место в системе научного знания. Сущность, формы, функции исторического знания: познавательная, интеллектуально-развивающая, политическая, мировоззренческая, воспитательная. Предмет исторической науки, взгляды на историю в различные эпохи. Методы и источники изучения истории. Понятие и классификация исторических источников. «Память человека», превращение исторических знаний в научно длительный процесс накопления вещественных, письменных, лингвистических, этнографических и других источников, которыми оперирует наука, проблема достоверности исторического знания. Отечественная историография в прошлом и настоящем: общее и особенное. Методология и теория исторической науки. Связь отечественной истории с мировой и ее роль в мировых исторических процессах.

Традиционные формы социальной организации народов в догосударственный период. Особенности становления государства у восточных славян и народов Западной Европы. Становление государственности.

Место Средневековья во всемирной истории человечества: типы государственности, структура общества, экономическое развитие, взаимоотношение классов и слоев.

Эпоха Нового времени: причины отставания России от западных государств.

Процесс становления индустриального общества в Западной Европе и России: общее и различие. Россия – страна «второго эшелона» развития капитализма, проблемы и перспективы его эволюции в стране.

Мир в ХХ веке. Экономические кризисы, революции, мировые войны. Крушение колониальной системы. Страны социализма и страны западной демократии. Изменение в социальной структуре общества, массовом сознании и массовой культуре.

**Б1.Б.3 Информатика**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ОПК-4: владением эффективными правилами, методами и средствами сбора, обмена, хранения и обработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией

ОПК-6: способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

**Содержание дисциплины**

Информатика как наука. Предмет и задачи информатики. Место информатики в системе наук. Понятие информации. Свойства информации. Информационные процессы. Виды информации и формы её представления. Данные. Операции с данными. Виды данных. Кодирование данных двоичным кодом. Таблицы кодировок (ASCII, Unicode). Меры и единицы количества и объема информации. Логические основы ЭВМ. Общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации.

История развития ЭВМ. Архитектура ЭВМ (по фон Нейману). Аппаратное обеспечение ПК. Состав и назначение основных элементов персонального компьютера, их характеристики. Периферийные устройства. Запоминающие устройства: классификация, принцип работы, основные характеристики. Устройства ввода/вывода данных, их разновидности и основные характеристики. Основные характеристики и возможности современных компьютеров.

Классификация программных средств компьютера. Основные виды программного обеспечения (ПО). Понятие системного и служебного (сервисного) программного обеспечения: назначение, возможности, структура. Операционные системы: назначение, основные функции. Организация файловой структуры. Офисные и профессиональные программы. Технологии обработки текстовой информации. Электронные таблицы. Средства электронных презентаций. Технологии обработки графической информации. Концепция банков данных, основные понятия и определения баз данных. Обобщённая технология работы с системами управления базами данных. Базы знаний, экспертные системы, искусственный интеллект.

Назначение и функции операционной системы. Основные понятия и классификация операционных систем. Операционные системы MS DOS, MS Windows, Linux. Интерфейс файлового менеджера. Файловые оболочки Norton Commander, FAR Manager, Total Commander, Free Commander и X Window.

Понятие текста и его обработки. Текстовый редактор. Создание и редактирование документов. Форматирование текста. Параметры шрифта и абзаца, колонтитулы. Включение в текстовый документ списков, таблиц, диаграмм, формул и графических объектов. Структура документа.

Представление графической информации. Пиксель. Графические примитивы. Способы хранения графической информации и форматы графических файлов. Графические пакеты. Графический редактор: назначение, пользовательский интерфейс и основные возможности. Графические объекты и операции над ними.

Электронные таблицы: назначение и основные возможности. Редактирование структуры таблицы. Абсолютная и относительная адресация ячеек. Ввод чисел, формул и текста. Стандартные функции. Основные объекты в электронных таблицах и операции над ними (ячейка, столбец, строка). Построение диаграмм. Использование электронных таблиц для решения задач.

Базы данных: назначение и основные возможности. Типы баз данных. Системы управления базами данных. Ввод, редактирование, сортировка и поиск записей. Основные объекты в базах данных и операции над ними (запись, поле). Изменение структуры базы данных. Виды и способы организации запросов.

Средства мультимедиа технологий. Способы представления документов, объединяющих объекты различных типов (текстовые, графические, числовые, звуковые, видео). Интерактивный интерфейс. Инструментальные средства для решения математических задач. Пакеты символьной математики

**Б1.Б.4 Физическая культура**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ОК-8: способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

**Содержание дисциплины**

Диагностика общефизической подготовки студентов. Сдача контрольных испытаний по легкой атлетике. Легкая атлетика. Бег на короткие дистанции (100, 200, 400 м). Виды стартов, стартовый разбег, бег по дистанции, финиширование. Бег на средние дистанции (от 500 до 3000 м). Высокий старт, стартовое ускорение. Бег по дистанции и финишный рывок. Кроссовый бег. Особенности дыхания в различных видах бега. Прыжки, их виды, техники прыжков. Прыжки в длину с места. Прыжки в длину с разбега. Метание гранаты и ее техника. Правила соревнований по легкой атлетике. Правила судейства соревнований по кроссу. Знакомство с нормами ГТО. Спортивные игры. Баскетбол. Техника игры. Нападение: передвижение, прыжки, остановки, повороты, ведение мяча на месте и в движении. Ловля мяча, передачи мяча, броски в корзину разными способами. Обучение техники защиты. Особенности стойки баскетболиста, передвижения защитника, перехвата, вырывания, выбивания, накрывания мяча. Тактики игры в баскетбол. Правила игры в баскетбол. Волейбол. Техника игры: стойка волейболиста, техника перемещений, техника выполнения подач и передач мяча различными способами, нападающий удар и блокирование. Тактики игры в волейбол. Правила игры в волейбол. Настольный теннис. Техника и тактика игры. Способы держания ракетки, стойка теннисиста, передвижения, удары по мячу (толчок, подрезка, накат), подачи мяча. Правила игры в настольный теннис. Подвижные игры. Игры с бегом, прыжками, метаниями. Гимнастика. Упражнения на силу и гибкость.

**Б1.Б.5.1 Математический анализ**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ОПК-1: способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования

**Содержание дисциплины**

Введение в анализ. Рациональные и действительные числа и их свойства. Числовые множества. Понятие функции одной действительной переменной, её основные свойства. Обратная функция, сложная функция.

Предел последовательности. Числовые последовательности и операции над ними. Предел числовой последовательности. Монотонные последовательности. Число е. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности. Вычисление пределов последовательностей.

Предел функции одной действительной переменной. Определение предела функции одной действительной переменной в точке и на бесконечности. Бесконечно большие и бесконечно малые функции. Теоремы о существовании предела функции. Вычисление пределов. Замечательные пределы. Эквивалентные бесконечно малые и их применение к вычислению пределов функций.

Непрерывность функции одной действительной переменной. Определение непрерывности функции в точке. Точки разрыва и их классификация. Свойства функций непрерывных в точке и на отрезке. Непрерывность основных элементарных функций.

Основы дифференциального исчисления функции одной действительной переменной. Производная функции одной действительной переменной, её геометрический и механический смысл. Дифференцируемость функции, связь дифференцируемости и существования производной. Правила дифференцирования, производная сложной и обратной функции, таблица производных. Логарифмическое дифференцирование. Дифференциал функции и его применение. Производные и дифференциалы высших порядков.

Применение производной функции одной действительной переменной. Применение производной к исследованию функций на монотонность, экстремумы, выпуклость, вогнутость, перегиб. Оптимизационные задачи. Правило Лопиталя.

Неопределенный интеграл. Первообразная и неопределенный интеграл. Таблица интегралов. Основные методы интегрирования. Интегрирование рациональных функций, дробно-рациональных функций. Интегрирование тригонометрических и иррациональных функций.

Определенный интеграл. Понятие определенного интеграла, его геометрический и физический смысл. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Методы вычисления определенных интегралов.

Применение определенных интегралов. Вычисление площадей плоских фигур, объемов тел, длины дуги. Механические применения определенного интеграла.

Числовые и функциональные ряды. Понятие числового ряда. Необходимый признак сходимости числового ряда. Свойства сходящихся рядов. Знакоположительные числовые ряды и признаки их сходимости. Абсолютно и условно сходящиеся числовые ряды. Знакочередующиеся числовые ряды, признак Лейбница. Определение функционального ряда, его область сходимости. Определение степенного ряда. Область сходимости степенного ряда. Разложение некоторых элементарных функций в ряд Маклорена.

Функции нескольких переменных. Понятие функции нескольких переменных. Предел и непрерывность функции двух переменных.

Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных. Частные производные и дифференциалы функции двух переменных. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Исследование функции двух переменных на экстремум. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в замкнутой ограниченной области.

Интегральное исчисление функций нескольких переменных. Определение и существование двойного интеграла. Свойства двойного интеграла. Геометрические и физические приложения кратных интегралов. Определение криволинейного интеграла второго рода. Существование криволинейного интеграла второго рода, его свойства и сведение к определенному интегралу.

 Алгебра комплексных чисел. Понятие комплексного числа, различные формы записи комплексных чисел. Действия с комплексными числами и их свойства. Формулы Эйлера и Муавра.

 Функции комплексного переменного. Понятие функции комплексного переменного. Предел последовательности и функции.

Дифференцирование функций комплексного переменного. Производная функции комплексного переменного. Условия Даламбера-Эйлера. Конформные отображения. Геометрический смысл аргумента и модуля производной.

 Интегрирование функций комплексного переменного. Определение интеграла от функции комплексного переменного. Интеграл от аналитической функции. Формула Ньютона-Лейбница. Теорема Коши.

 Обыкновенные дифференциальные уравнения. Уравнения с разделяющимися переменными. Понятие об обыкновенных дифференциальных уравнениях. Общий вид дифференциальных уравнений. Задача Коши. Теорема Коши. Общие, частные и особые решения. Понятие и алгоритм решения уравнений с разделяющимися переменными.

 Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Однородные и неоднородные линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Методы решения однородных и неоднородных линейных дифференциальных уравнений первого порядка.

Линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Структура общего решения ЛОДУ 2-го порядка. Понятие фундаментальной системы решений. Вронскиан и его свойства. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Структура общего решения ЛНДУ 2-го порядка. Метод Лагранжа. Метод неопределённых коэффициентов

**Б1.Б.5.2 Алгебра и геометрия**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ОПК-1: способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования

**Содержание дисциплины**

Теория матриц и определителей. Матрицы и действия над ними. Свойства суммы матриц, произведения матрицы на число, произведения матриц. Перестановки. Теорема об изменении чётности перестановки при транспозиции. Подстановка. Утверждение о сохранении чётности подстановки при различных её записях. Определение определителя. Свойства определителя. Теорема о разложении определителя по строке (столбцу). Ранг матрицы. Базисный минор. Теорема существования обратной матрицы. Утверждения о единственности матрицы, обладающей свойством единичной и о единственности обратной матрицы.

Системы линейных уравнений. Системы линейных уравнений. Элементарные преобразования линейной системы. Методы решения линейных систем с ненулевым главным определителем. Формулы Крамера. Теорема о существовании ненулевого решения однородной линейной системы в случае, когда количество неизвестных больше количества уравнений. Арифметическое n-мерное векторное пространство. Критерий линейной зависимости. Утверждение о линейной зависимости системы элементов (из Rⁿ), содержащей линейно зависимые элементы. Утверждение о линейной зависимости системы k элементов (из Rⁿ) в случае, когда все они линейно выражаются через систему из r элементов (r < k). Теорема о ранге матрицы. Теорема Кронекера-Капелли.

Линейные пространства. Определение и свойства линейного пространства. Четыре утверждения о базисе. Теорема о невырожденности матрицы перехода. Теорема об изменении координат элемента при переходе к новому базису. Линейные подпространства. Критерий подпространства. Линейная оболочка элементов как подпространство. Пересечение подпространств как подпространство. Сумма подпространств как подпространство. Линейное пространство как прямая сумма подпространств. Линейный оператор. Нахождение координат элемента под действием на него линейного оператора. Изменение матрицы линейного оператора при переходе к новому базису. Действия с линейными операторами. Матрицы суммы линейных операторов, произведения линейного оператора на число, произведения линейных операторов. Образ, ранг, ядро, дефект линейного оператора.

Векторы и линейные операции над ними. Определение вектора. Сумма векторов, умножение вектора на число. Свойства операций. Координатная форма.

Скалярное и векторное произведения. Определение скалярного произведения, его свойства. Координатная форма. Критерий перпендикулярности векторов. Определение векторного произведения, его свойства. Координатная форма. Критерий коллинеарности векторов.

Смешанное произведение. Определение смешанного произведения трёх векторов, его свойства. Координатная форма. Критерий компланарности трёх векторов.

Уравнения плоскости и прямой. Составление уравнения плоскости по точке и нормальному вектору. Общее уравнение плоскости. Уравнение плоскости в отрезках. Расстояние от точки до плоскости. Составление уравнения прямой по точке и направляющему вектору. Каноническое уравнение прямой. Параметрическое уравнение прямой. Задачи, связанные с уравнениями прямой и плоскости.

Кривые и поверхности второго порядка. Уравнение окружности. Уравнение эллипса. Уравнение гиперболы. Уравнение параболы. Связь между а, в, с в эллипсе, гиперболе, параболе. Теорема об отношении расстояний для кривых второго порядка. Полярные координаты. Их связь с декартовыми координатами. Уравнение эллипса, гиперболы, параболы в полярных координатах. Поверхности второго порядка.

**Б1.Б.5.3 Теория вероятностей и математическая статистика**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ОПК-1 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования

**Содержание дисциплины**

Случайные события. Классическая схема теории вероятностей. Аксиоматика теории вероятностей. Предмет теории вероятностей. Случайные события и их классификация. Действия над событиями. Пространство элементарных событий. Классическое определение вероятности. Комбинаторный анализ. Относительная частота. Ограниченность классического определения вероятности. Эмпирический закон устойчивости частот. Статистическая вероятность. Геометрическое определение. Алгебра случайных событий. Вероятность случайного события. Вероятностное пространство. Дискретное вероятностное пространство. Основные свойства вероятности.

Теоремы сложения, умножения вероятностей и их следствия. Теорема сложения вероятностей несовместных событий. Полная группа событий. Противоположные события. Практически невозможные и практически достоверные события. Произведение событий. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Независимые события. Теорема умножения для независимых событий. Теорема сложения вероятностей совместных событий. Формула полной вероятности. Формулы Байеса (формулы гипотез)

Схема независимых испытаний. Формула Бернулли. Локальная и интегральная предельные теоремы Муавра - Лапласа (без доказательства) и их применение. Вероятность отклонения отно¬сительной частоты от постоянной вероятности. Формула Пуассона. Общая, теорема о повторении опытов (производящая функция). Наивероятнейшее число успехов

Случайные величины. Описательный подход к понятию случайной величины. Закон распределения случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Многоугольник распределения. Определение функции распределения (интегральной функции), ее свойства и график. Определение функции плотности распределения вероятностей (дифференциальной функции), ее свойства и график. Математическое ожидание случайной величины. Свойства математического ожидания. Определение дисперсии и среднего квадратического отклонения случайной величины. Мода, медиана. Моменты случайной величины. Асимметрия, эксцесс, квантили. Биномиальный закон распределения. Распределение Пуассона. Геометрическое распределение Гипергеометрический закон распределения. Равномерный закон распределения. Экспоненциальное распределение. Нормальное распределение. Логарифмическое нормальное распределение.

Предельные теоремы теории вероятностей. Неравенство и теорема Чебышева. Значение теоремы Чебышева для практики. Теорема Бернулли о сходимости частот. Теорема Пуассона. Центральная предельная теорема Ляпунова (без доказательства). Интегральная теорема Муавра – Лапласа. Применение центральной предельной теоремы

Системы случайных величин. Числовые характеристики системы двух случайных величин. Понятие о системе случайных величин и законе ее распределения. Функция распределения двумерной случайной величины и ее свойства. Плотность распределения вероятностей двумерной случайной величины и ее свойства. Зависимость и независимость двух случайных величин. Условные законы распределения. Математическое ожидание и дисперсия. Корреляционный момент и коэффициент корреляции, их свойства. Коррелированность и зависимость случайных величин. Понятие о корреляционном отношении. Двумерное нормальное распределение. Регрессия.

Функции случайных величин. Определение случайной функции. Закон распределения и математическое ожидание функции одного случайного аргумента. Функция двух случайных аргументов. Распределение функций нормальных случайных величин.

Выборочный метод. Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Репрезентативность выборки. Способы отбора, обеспечивающие репрезентативность выборки. Измерительные шкалы. Вариационный ряд. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма. Ге¬неральная и выборочная средние. Групповая и общая средние. Генеральная и выборочная дисперсии. Групповая, внутригрупповая, межгрупповая и общая дисперсии. Другие характеристики вариационного ряда.

Статистическое оценивание. Статистические оценки параметров распределения. Несмещенность, эффективность и состоятельность оценки. Оценка генеральной средней по выборочной средней. Устойчивость выборочных средних. Оценка генеральной дисперсии по исправленной выборочной. Метод моментов, метод максимального (наибольшего) правдоподобия, метод наименьших квадратов. Погрешность оценивания. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Построение доверительных интервалов для параметров нормального распределения.

Статистическое исследование зависимостей Корреляционное отношение и индекс корреляции. Понятие о многомерном корреляционном анализе. Множественный и частный коэффициент корреляции. Интервальная оценка и проверка значимости уравнения регрессии. Множественный регрессионный анализ. Корреляционная матрица и ее выборочная оценка. Определение доверительных интервалов для коэффициентов и функции регрессии. Оценка взаимосвязи переменных. Проверка значимости уравнения множественной регрессии.

Проверка статистических гипотез. Понятие статистической гипотезы. Нулевая и конкурирующая гипотезы. Простые и сложные гипотезы. Ошибки первого и второго рода. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы. Наблюдаемое значение критерия. Уровень значимости. Критическая область. Критические точки. Мощность критерия. Область принятая гипотезы. Отыскание правосторонней, левосторонней и двусторонней критических областей. Критерий согласия Пирсона. Критерий согласия А.Н. Колмогорова. Критерий согласия Колмогорова–Смирнова

Случайные процессы. Понятие случайного процесса. Классификация случайных процессов. Основные характеристики случайных процессов. Линейные и нелинейные преобразования случайных процессов. Дифференцирование и интегрирование случайных процессов. Стационарный случайный процесс в узком и широком смысле. Спектральное разложение стационарного случайного процесса. Спектральная плотность случайного процесса. Теорема Винера-Хинчина. Стационарный белый шум. Понятие марковского случайного процесса. Дискретный марковский процесс. Цепь Маркова. Понятие о непрерывном марковском процессе. Уравнения Колмогорова.

**Б1.Б.6 Физика**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ОПК-1: способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования

ПК-14: владением методами и средствами физического и математического (компьютерного) моделирования в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных проектирования, стандартных пакетов

ПК-15: способностью составлять отчеты по выполненным работам, участвовать во внедрении результатов исследований и практических разработок

**Содержание дисциплины**

Физика и ее место в структуре научного знания. Предмет физики. Элементы физической науки: гипотеза, эксперимент, теория. Связь физики с техникой.

Физические основы классической механики

Механика. Механическое движение. Представление о свойствах пространства и времени в классической механике. Относительность механического движения. Физические модели материальной точки и абсолютно твердого тела. Понятие состояния в классической механике.

Координатный и векторный способы описания движения. Основные понятия кинематики: траектория, путь, перемещение, скорость и ускорение. Прямолинейное равномерное и равноускоренное движение материальной точки. Криволинейное движение материальной точки, нормальное и тангенциальное ускорение. Движение материальной точки по окружности

Динамика материальной точки

Взаимодействие тел. Инерциальные и неинерциальные системы отсчета. Фундаментальные взаимодействия. Сила, принцип независимого действия сил. Масса гравитационная и инертная. Законы Ньютона. Уравнения движения.

Законы сохранения в механике. Законы сохранения в механике как следствие свойств пространства и времени. Понятие замкнутой системы. Импульс материальной точки и системы материальных точек. Закон сохранения и изменения импульса.

Работа сил, мощность, механическая энергия. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения и изменения энергии.

Абсолютно упругий и абсолютно неупругий удар.

Кинематика и динамика твердого тела. Кинематика поступательного и вращательного движения твердого тела. Динамика поступательного движения. Центр масс, теорема о движении центра масс.

Момент инерции твердого тела и его вычисление. Теорема Штейнера. Момент силы. Основное уравнение динамики для вращательного движения твердого тела.

Кинетическая энергия вращающегося твердого тела. Момент импульса твердого тела относительно оси его вращения. Закон сохранения момента импульса при вращательном движении.

Свободные оси вращения. Главные оси инерции.

Условия равновесия твердого тела. Виды равновесия.

Кинематика и динамика жидкостей и газов.

Отличительные свойства жидкостей и газов как сплошных сред. Давление в жидкостях и газах. Распределение давления в покоящихся жидкостях и газах. Гидростатический закон. Измерение давления.

Следствия гидростатического закона. Архимедова сила. Условия плавания тел.

Основные понятия динамики жидкостей. Стационарное слоистое движение жидкости. Уравнение неразрывности струи. Уравнение Бернулли для идеальной жидкости и его следствия. Формула Торричелли. Реакция вытекающей струи.

 Движение вязкой жидкости. Формулы Ньютона и Пуазейля. Ламинарное и турбулентное течения. Число Рейнольдса.

Движение тела в вязкой среде. Лобовое сопротивление при ламинарном и турбулентном обтекании. Формула Стокса. Подъемная сила. Подъемная сила крыла самолета.

Механические колебания. Колебательное движение. Основные величины, характеризующие колебательное движение: амплитуда, частота, период, фаза. Гармонические колебания. Маятники. Свободные и затухающие колебания маятников. Вынужденные колебания.

Механические волны. Виды механических волн (плоские и сферические, продольные и поперечные). Длина волны. Скорость распространения волны. Акустика.

Основы молекулярно-кинетической теории. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Модель идеального газа. Давление газа на стенки сосуда. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Температура. Теорема о равнораспределении энергии. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы.

Основы термодинамики. Внутренняя энергия идеального газа. Способы изменения внутренней энергии: теплопередача и совершение работы. Первое начало термодинамики. Теплоемкость газа. Адиабатный процесс. Энтропия. Второе и третье начала термодинамики. Основы работы тепловых двигателей.

Фазовые переходы. Понятия фазы и фазового перехода. Фазовые переходы первого рода: парообразование (испарение и кипение), конденсация, плавление, кристаллизация. Влажность воздуха.

Электрическое поле. Источники электрического поля. Закон Кулона. Принцип суперпозиции. Электрическое поле в веществе, граничные условия. Энергия электрического поля, электрическая емкость.

Постоянный электрический ток. Условия существования электрического тока, электродвижущая сила. Закон Ома (дифференциальная и интегральная формы записи). Правила Кирхгофа для расчета электрических цепей. Закон Джоуля-Ленца.

Магнитное поле. Источники магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Принцип суперпозиции. Магнитное поле в веществе, граничные условия. Энергия магнитного поля, индуктивность.

Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Самоиндукция. Генерация электрического тока. Электромагнитные колебания.

Электрический ток в металлах, электролитах и газах. Условия протекания электрического тока в различных средах, наблюдаемые явления. Практическое применение. Зонная теория проводимости. Диод, транзистор.

Переменный электрический ток. Генерация переменного электрического тока. Емкость и индуктивность в цепи переменного тока. Резонанс.

Электромагнитное поле. Уравнения Максвелла как обобщение опытных данных. Гипотеза Максвелла о токе смещения. Электромагнитное поле в вакууме и веществе. Энергия электромагнитного поля.

Электромагнитные волны. Волновое уравнение для напряженности электрического поля (напряженности магнитного). Скорость электромагнитной волны, условия распространения.

Основы волновой оптики

Отражение и преломление света. Электромагнитная теория света. Принцип Гюйгенса. Волновая теория отражения и преломления света. Полное отражение.

Интерференция света. Принцип суперпозиции. Когерентность. Интерференция. Способы получения интерференционной картины: схема Юнга, схемы Френеля, схема Ньютона, тонкие плёнки. Интерференционные спектры. Применение интерференции.

Дифракция света. Принцип Гюйгенса – Френеля. Зоны Френеля. Объяснение прямолинейности распространения света. Дифракция. Способы получения дифракционной картины: схемы Френеля, схемы Фраунгофера. Дифракционные спектры. Дифракция рентгеновских волн на кристаллах. Представление о голографии.

Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Способы получения поляризованного света: стопа Столетова, поляризационные призмы. Закон Брюстера. Анализ поляризованного света, закон Малюса. Представление о поляриметрии.

Дисперсия света. Опыт Ньютона. Дисперсионный спектр. Основы теории Друде – Лоренца. Нормальная и аномальная дисперсия. Дисперсионная кривая.

Поглощение света. Закон Бугера - Ламберта. Спектр поглощения. Элементы спектрального анализа. Цвета тел.

Рассеяние света. Типы рассеяния. Закон Релея. Оптические явления в атмосфере.

Зеркало. Принцип Ферма. Типы зеркал. Построение изображений с помощью плоского зеркала. Построение изображений с помощью сферического зеркала.

Линза. Тонкая линза. Типы линз. Построение изображений с помощью тонкой линзы.

Оптическая система. Оптические приборы. Аберрации.

Элементы фотометрии. Энергетические величины. Световые величины. Законы фотометрии.

Корпускулярно-волновой дуализм электромагнитного излучения и микрочастиц. Гипотеза Планка. Тепловое излучение. Модель абсолютно черного тела. Закономерности теплового излучения. Фотоэлектрический эффект. Законы Столетова для внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Гипотеза де Бройля. Волновые свойства частиц вещества. Волновая функция. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Экспериментальное подтверждение гипотезы де Бройля.

Строение атома и атомные спектры. Модели атома: Томсона, Резерфорда, Бора, Зоммерфельда, Бройля. Постулаты Бора. Сопоставление теории Бора с квантово-механической теорией атома. Сериальная формула. Спектр атома водорода. Многоэлектронные атомы. Принцип Паули. Электронные оболочки и строение сложных атомов. Периодическая таблица Менделеева. Рентгеновские спектры. Закон Мозли, гипотеза Косселя. Квантовые генераторы и усилители.

Состав ядра и устойчивость. Модели атомного ядра: капельная, планетарная, смешанная. Дефект массы. Энергия связи и устойчивость ядра. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Типы радиоактивного распада: альфа-, бета- распад, К-захват, гамма-распад. Экспериментальные методы ядерной физики. Счетчики частиц. Ускорители заряженных частиц. Ядерные реакции, их классификация. Реакции деления. Реакции термоядерного синтеза.

Элементарные частицы и их взаимодействия. Представление об элементарных частицах. Типы фундаментальных взаимодействия. Классификация элементарных частиц. Обменное взаимодействие. Кварки. Глюоны. Космические лучи. Долготный и широтный эффект

**Б1.Б.7 Русский язык и культура речи**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ОК-5: способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия

**Содержание дисциплины**

Современная языковая ситуация. Языковая личность. Речевой портрет – визитная карточка человека в обществе. Изменения в языке как отражение процессов культурной и духовной жизни его носителей.

Понятие культуры речи. Аспекты культуры речи: нормативный, коммуникативный, этический. Критерии правильной устной и письменной речи. Культура речи как необходимая составляющая профессиональной педагогической деятельности.

Формы существования русского национального языка: диалекты, жаргоны (социальные диалекты), просторечие, литературный язык. Основные характеристики русского литературного языка, его место и роль в национальной культуре.

Становление норм русского языка. Динамика нормы. Варианты нормы и нарушения нормы (речевые ошибки, просторечие). Нормы письменной и устной речи, кодификация нормы.

Соотношение понятий «фонетика» и «орфоэпия». Старомосковское и произношение, его отражение в современном литературном произношении. Орфоэпическая норма в области произношения гласных (редукция безударных гласных, степени редукции, «аканье», «иканье»). Особенности употребления [е] или [о] после мягких согласных поду дарением. Произношение безударных [е] и [о] в словах иноязычного происхождения. Диалектная интерференция в произношении гласных («оканье», «яканье», диссимилятивное «аканье»). Комбинаторные процессы в области произношения согласных (ассимиляция, диссимиляция). Произношение сочетаний [чн]; [чт]. Диалектные и просторечные черты в произношении согласных. Основная современная орфоэпическая тенденция – сближение орфоэпии и орфографии.

Словесное ударение – один из способов различения слов и грамматических форм слов. Подвижное и неподвижное ударение в именах существительных. Ударение в именах прилагательных. Трудности постановки ударения в глагольных формах. Основные современные акцентологические тенденции (прогрессивная и регрессивная) в словах различных частей речи.

История мировой графики. Основные графические системы. Слоговой принцип русской графики. Алфавит. Русский алфавит и его история. Принципы современной русской орфографии.

Выбор слова и синонимия. Выразительные средства возможности синонимов. Выбор синонимов как отражение языковой рефлексии говорящего и показатель общей культуры. Явление антонимии и его выразительные возможности. Контекстная антонимия. Исторические изменения антонимических связей. Паронимия и культура речи. Паронимы как «источник» речевых ошибок. Эвфемизмы и их функции в речи. Эвфемизмы и языковое табу. Эвфемизмы и языковые табу. Эвфемизмы в СМИ. Иноязычная лексика в русском языке. Проблема освоения иноязычной лексики в современном русском языке. Мотивированные и немотивированные употребления заимствований в речи. Варваризмы, их орфографическое оформление.

Фразеология как отражение национального менталитета, национальной культуры и истории. Фразеологическая синонимия и антонимия. Группы фразеологизмов по степени слитности. Исконная и заимствованная фразеология. Прецедентные тексты и их роль в современной коммуникации. Крылатые слова и афоризмы, их источники: Библия, литература (русская и зарубежная), изречения известных людей. Употребление крылатых слов и афоризмов как признак образованности и начитанности. Пословицы, поговорки как коллективный опыт народа. Письменное оформление «чужой» речи.

Понятие лексикографической компетенции. Основные виды словарей, их роль в решении различных коммуникативных задач. Словарные издания как инструмент совершенствования индивидуального словаря личности.

Трудные случаи употребления имен существительных. Род существительных. Употребление существительных, обозначающих лиц по профессии и по роду деятельности. Род неодушевленных несклоняемых существительных. Род сложно-составных существительных. Склонение имен существительных, варианты формы падежных окончаний (в род. и предл. пад. ед.ч. м.р.; им. и род. пад. мн.ч. м.р.). правописание падежных окончаний существительных. Имя собственное и нормы его употребления. Особенности склонения русских и иноязычных топонимов и антропонимов. Современная аббревиация. Орфографическое оформление русских и иноязычных топонимов и антропонимов. Трудные случаи употребления имен прилагательных. Употребление полных и кратких прилагательных. Образование и употребление форм сравнительной и превосходной степени прилагательных. Местоимение и ошибки употребления местоименных форм. Имя числительное и нормы его употребления. Склонение простых, сложных, составных, порядковых и дробных числительных. Сочетаемость числительных с существительными. Правописание числительных. Употребление форм глагола. Трудности в употреблении личных форм глагола, форм повелительного наклонения. Глаголы изобилующие и глаголы с неполной парадигмой. Использование причастий и деепричастий в текстах разных функциональных стилей. Правописание личных окончаний глаголов и суффиксов причастий.

Понятие синтаксической нормы. Колебания и нормы в построении словосочетаний. Колебания и нормы в построении предложений. Употребление и пунктуационное оформление причастных и деепричастных оборотов. Нарушения правил построения синтаксических конструкций, связанные с наличием вариантов; грамматически правильные, но неудачно построенные конструкции, вызывающие нежелательный результат (двусмысленность, непонимание, комический эффект). Порядок слов в предложении. Пунктуация как средство письменного оформления синтаксических конструкций. Функции знаков препинания, история русской пунктуации.

Понятие стиля. Состав функциональных стилей в современном русском литературном языке, основание классификации стилей, отсутствие единообразной классификации, его причины. Разговорная речь. Противопоставление разговорной речи другим функциональным разновидностям как некодифицированной. Особенности разговорной речи в области фонетики, морфологии, лексики и синтаксиса.

Научный стиль. Область функционирования и предъявляемые к нему требования. Лексические, морфологические и синтаксические особенности языка науки. Основные жанры научного стиля. Правила письменного оформления научных студенческих работ (доклады, рефераты, курсовые, квалификационные работы).

Сфера действия официально-делового стиля. Подстили официально-делового стиля: собственно официально-деловой, юридический, дипломатический. Характерные черты, основные жанры официально-делового стиля. Экспансия официально-делового стиля в не принадлежащие ему области («канцелярит»). Речевая и письменная стандартизация официально-делового стиля. Требования к письменному оформлению документов.

Публицистический стиль и сфера его действия. Основные функции: сообщение и воздействие. Сочетание экспрессивности и стандарта. Язык СМИ как отражение состояния общей речевой культуры стране и динамики литературной нормы.

Особая предназначенность языка художественной литературы. Возможность включения нелитературных форм национального языка (диалекты, жаргоны, просторечие) как средство решения художественной идеи. Включение элементов различных стилей в художественное произведение. Использование средств художественной выразительности. Стилистические ошибки, их классификация.

Диалог. Правила говорящего и слушающего. Письменное оформление диалога. Монолог. Специфика устного публичного выступления. Речевой этикет. Национально-исторические особенности русского речевого этикета. Проблема нейтрального обращения к незнакомому лицу в современном речевом этикете.

**Б1.Б.8 Психология управления**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию

ОПК-7: готовностью к работе в коллективе, способностью осуществлять руководство коллективом, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества производственного подразделения

**Содержание дисциплины**

Место психологии управления в системе наук об управлении. Психологические теории управления. Современные представления об организа¬ции и управлении, предмете психологии управления. История развития психологического знания и основные направления в психологии управления.

Руководитель как субъект деятельности в формальной подсистеме организации. Понятие индивидуального стиля управ¬ленческой деятельности. Психологические особенности деятельности руководителя при линейной, функциональной, штабной формах соподчинения. Руководитель как субъект деятельности в неформальной подсистеме организации. Место межличностных отношений в системе общественных отношений. Психологические методам управления как приемы воздействия на: психологические закономерности деятельности людей; социально-психологические отношения. Проблема влияния и воздействия. Социально-пси¬хологические аспекты проблемы лидерства и руководства в организации. Личность в системе управления. Потребности личности, уровень самооценки, притязаний и фрустрации в социализации. Влияние личностных качеств на ролевое распределение в организации и выбор жизненной стратегии. Психофизиологические особенности управленческой деятельности. Возрастной фактор в управлении. Оптимальные условия трудовой деятельности. Предотвращение утомления, повышение работоспособности. Профессиональная деформация и профессиональное выгорание.

Психологические особенности реализации функции планирования. Объектив¬ные и субъективные предпосылки снижения эффективности планирования. Психологические особенности реализации функции организации. Объективные и субъективные предпосылки снижения эффективности реа¬лизации этой функции. Психологические эффекты неоптимального делегирования полномочий. Психологические особенности реализации кон-троля в структуре управленческой деятельности. Сущность контроля, виды контроля, объективные и субъективные предпосылки снижения эффективности контроля в управ-ленческой деятельности. Психологические особенности регулирования. Феномен эквифинальности как предпосылка неалгоритмизируемости данной функции. Про¬блема «лучшего пути» в регулировании. Методы регулирова¬ния. Предпосылки снижения эффективности регулирования. Психологические особенности выработки управленческих решений и психологические методы их оптимизации.

Психологическая ха¬рактеристика коллективного субъекта управленческой деятельности. Психологические особенности и оптимизация выработки коллективных и коллегиальных управленческих решений. Психологические механизмы и средства управленческого взаимодействия. Индивидуальный стиль деятельности и личностные особенности участников управленческого взаимодействия. Руководитель как субъект конфликтных отно¬шений. Закономерности, виды, причины конфликтов, стратегии и стили конфликтного взаимодействия. Психологические приемы изучения индивидуальных особенностей познавательной сферы личности, необходимых для трудовой и управленческой деятельности.

**Б1.Б.9.1 Теоретическая механика**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ОПК-2: способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат

**Содержание дисциплины**

Введение. Основные понятия и определения статики. Аксиомы статики. Связи и их реакции. Равновесие системы сходящихся сил. Момент силы. Сложение коллинеарных сил. Пара сил. Приведение системы сил к произвольному центру. Приведение системы сил к простейшему виду. Равновесие плоских составных конструкций. Фермы. Равновесие тел, опирающихся на шероховатую поверхность. Сила тяжести. Центр тяжести. Нахождение центра тяжести. Основные понятия кинематики. Векторный и координатные способы описания движения точки. Естественное описание движения точки. Некоторые частные случаи движения точки. Поступательное и вращательное движения твердого тела. Плоско-параллельное движение твердого тела. Нахождение скоростей и ускорений точек твердого тела при плоском движении. Сложное движение точки. Сложное движение твердого тела. Сложение поступательного и вращательного движений. Основные положения динамики. Законы Ньютона. Решение задач динамики частицы. Прямолинейное колебательное движение частицы в отсутствии сопротивления. Прямолинейное колебательное движение частицы при наличии сопротивления и периодической внешней силы. Несвободное движение частицы. Уравнения Лагранжа первого рода. Движение частицы в неинерциальной системе отсчета (относительное движение). Динамика системы частиц. Закон изменения импульса. Закон изменения момента импульса. Работа. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальные силы. Закон изменения механической энергии. Аналитическая механика. Принцип виртуальных перемещений. Обобщенные координаты и силы. Уравнения Лагранжа второго рода. Движение частицы в центральном поле. Основные положения элементарной теории удара.

**Б1.Б.9.2 Техническая механика**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ОПК-2: способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат

**Содержание дисциплины**

Расчет статически определимой балки. Линии влияния.

Нагрузки и внутренние силовые факторы. Построение эпюр силовых факторов. Подвижная нагрузка. Линии влияния и их построение. Определение опасного положения нагрузки. Матричная запись усилий.

Расчет статически определимой многопролетной балки.

Основная и присоединенная системы. Передача нагрузки от основной системы к присоединенной. Анализ геометрической изменяемости и статической определимости системы. Построение эпюр внутренних силовых факторов и линий влияния.

Расчет плоских ферм

Ферма как стержневая система, основные определения. Классификации ферм. Способы расчета ферм усилий в стержнях фермы. Расчет фермы на неподвижную и подвижную нагрузки. Сравнение работы ферм разных типов. Линии влияния.

Расчет трехшарнирных арок

Арка и ее геометрия. Статический расчет трехшарнирной арки с затяжкой и без нее. Сравнение арки с балкой. Арка рационального очертания. Линии влияния для арки.

Расчет плоских статически определимых рам

Плоская рама и ее статический расчет. Правила знаков для силовых факторов. Рама с жесткой заделкой и ее расчет. Рама с промежуточным шарниром.

**Б1.Б.9.3 Механика грунтов**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ОПК-2: способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат

**Содержание дисциплины**

Происхождение, состав грунтов, их структура и текстура. Происхождение грунтов. Состав грунтов. Свойства и классификация твердых частиц грунта. Виды воды в грунте и их свойства. Газ в грунтах. Структура и текстура грунта. Структурные связи в грунтах.

Характеристики физического состояния грунтов. Плотность грунта, плотность его твердых частиц и влажность грунта. Вычисляемые характеристики грунтов

Классификационные показатели грунтов. Характерные влажности, число пластичности и показатель текучести. Состояние сыпучих грунтов по плотности сложения. Оптимальная плотность скелета грунта и оптимальная влажность. Классификационные признаки песчаных и глинистых грунтов.

Основные закономерности механики грунтов

Общие исходные положения. Особенности грунтов как среды, взаимодействующей с сооружениями. Понятие об основных расчетных моделях грунта. Понятие об основных расчетных моделях грунта

Водопроницаемость грунтов. Физические представления и закон фильтрации. Определение коэффициента фильтрации. Начальный градиент напора. Фильтрационное давление в грунтах.

Сжимаемость грунтов. Физические представления и закон уплотнения. Механическая модель сжатия водонасыщенного грунта, понятие об эффективном и поровом напряжениях. Компрессионная зависимость. Характеристика деформационных свойств грунтов. Коэффициенты сжимаемости. Структурная прочность грунта. Закон уплотнения. Компрессионная зависимость при объемном сжатии. Коэффициент бокового давления. Определение модуля деформации грунта. Определение деформационных характеристик грунта на приборе трехосного сжатия.

Сопротивление грунтов сдвигу. Сопротивление сдвигу сыпучих грунтов. Сопротивление сдвигу связных грунтов. Сопротивление сдвигу неконсолидированных грунтов. Сопротивление грунтов сдвигу при трехосном сжатии. Предельное напряженное состояние грунта в точке.

Динамические свойства грунтов. Динамические воздействия. Виды и характер колебаний. Расчетные динамические модели грунтов. Изменение свойств грунтов при динамических воздействиях.

Нормативные и расчетные характеристики грунта.

Общие положения. Лессовые макропористые грунты. Состав лессовых макропористых грунтов. Физико-механические свойства лессовых макропористых грунтов. Мерзлые и вечномерзлые грунты. Основные понятия. Физико-механические процессы, происходящие в деятельном слое и вечномерзлой толще грунтов. Физические свойства мерзлых грунтов. Механические свойства мерзлых грунтов. Рыхлые водонасыщенные пески. Органоминеральные и органические грунты, чувствительные глины. Набухающие грунты. Скальные грунты. Крупнообломочные грунты. Техногенные грунты.

Применимость решений теории упругости к дисперсным грунтам. Фазы напряженного состояния грунта. Основные допущения, принимаемые в задачах механики грунтов.

Напряжения в массиве грунта от действия внешних нагрузок. Действие вертикальной сосредоточенной силы, приложенной к поверхности линейно-деформируемого полупространства. Действие нескольких сосредоточенных сил, приложенных к поверхности линейно-деформируемого полупространства. Действие местного равномерно распределенного давления. Определение напряжений методом угловых точек. Действие равномерно распределенной полосовой нагрузки (плоская задача). Действие на основание равномерно распределенной нагрузки по площади круга и кольца.

Влияние некоторых дополнительных факторов на распределение напряжений в пределах полупространства. Влияние неоднородности напластования грунтов. Действие сосредоточенной силы внутри полупространства. Распределение давления по подошве жестких фундаментов (контактная задача). Напряжения от действия собственного веса грунта.

Определение конечной осадки поверхности слоя грунта при сплошной нагрузке.

Определение конечных осадок фундаментов. Расчет осадок фундаментов по действующим нормативным документам. Метод эквивалентного слоя.

Развитие осадок оснований во времени. Осадка слоя грунта при фильтрационной консолидации. Осадка слоя грунта при учете ползучести скелета.

Общие положения. Понятие о предельном равновесии грунта. Основные положения теории предельного равновесия. Уравнения предельного равновесия.

Устойчивость грунтов в основании сооружений. Развитие предельного напряженного состояния в грунте основания жестких штампов. Критические давления на грунт основания. Предельное давление на грунт основания. Практические методы расчета несущей способности и устойчивости оснований.

Устойчивость грунтов в откосах и склонах. Основные виды нарушения устойчивости откосов. Устойчивость откоса идеально сыпучих грунтов. Устойчивость вертикального откоса в идеальносвязных грунтах. Устойчивость откосов по теории предельного равновесия. Графоаналитические методы расчета устойчивости откосов (метод круглоцилиндрических поверхностей скольжения). Устойчивость прислоненных откосов. Меры борьбы с оползнями.

Определение давления грунта на подпорные стенки. Понятие об активном давлении и пассивном отпоре грунта. Аналитический метод определения давления грунта на подпорную стенку. Определение давления грунта на подпорные стенки методом теории предельного равновесия. Графоаналитический метод определения давления грунта на подпорную стенку

Общие положения. Основные понятия метода конечных элементов. Применение метода конечных элементов для реализации нелинейных решений. Практическая реализация решения геотехнических задач. Примеры решения геотехнических задач методом конечных элементов. Решение задачи по определению осадки незаглубленного ленточного фундамента при постепенном нагружении его равномерно распределенной нагрузкой. Пример влияния устройства котлована на состояние существующего здания.

**Б1.Б.10 Безопасность жизнедеятельности**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ОК-9: способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций

ОПК-5: владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий

**Содержание дисциплины**

Безопасность жизнедеятельности и ее основные положения. Опасности и чрезвычайные ситуации. Анализ риска и управление рисками в чрезвычайных ситуациях. Системы безопасности человека. Дестабилизирующие факторы современности. Природные опасности, защита от них, приемы первой помощи при природных опасностях. Биологические опасности и защита от них. Способность использовать приемы первой помощи при биологических опасностях. Техногенные опасности и защита от них. Пожарная безопасность. Способность использовать приемы первой помощи при техногенной и пожарной опасности. Безопасность на транспорте. Безопасность в городе, в быту, на отдыхе и повседневной жизни. Социальные опасности и защита от них: опасности в духовной сфере и политике. Основы информационной безопасности. Репродуктивное здоровье и факторы на него влияющие.

**Б1.Б.11 Охрана труда в строительстве**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ОК-4: способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности

ОК-6: способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия

ОПК-8: умением использовать нормативные правовые документы в профессиональной деятельности

ПК-5: знанием требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды при выполнении строительно-монтажных, ремонтных работ и работ по реконструкции строительных объектов

ПК-9: способностью вести подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, организацию рабочих мест, способность осуществлять техническое оснащение, размещение и обслужива

**Содержание дисциплины**

Вопросы охраны труда в Конституции РФ.

Свободный труд. Государственная защита прав и свобод гражданина РФ. Кодекс законов о труде. Гарантия свободы выбора вида занятости, образование. Обеспечение безопасных условий труда

Рабочее время.

Продолжительность рабочего времени Неполное рабочее время Ненормированный рабочий день. Сверхурочная работа Дежурство.

Время отдыха.

Виды отдыха, установленные законодательством. Перерывы в течение рабочего дня. Ежедневный отдых. Праздничные дни Отпуск. Работа в выходные дни

Охрана труда несовершеннолетних и женщин.

Медицинское освидетельствование при приеме на работу. Продолжительность рабочего дня. Допуск к верхолазным работам. Перенос тяжестей. Отпуск несовершеннолетним. Льготы в области труда для женщин.

Оплата труда и льготы электросварщиков.

Формы и системы оплаты труда Право на дополнительный отпуск. Льготы по пенсионному обеспечению

Организация службы охраны труда в строительстве.

Обязанности работников по соблюдению требований охраны труда. Соблюдение норм и правил. Применение средств индивидуальной и коллективной защиты.

Обязанности работодателя по обеспечению безопасных и здоровых условий труда.

Ответственность за состояние условий и охраны труда на строительной площадке.

Выполнение требований законодательных актов по охране труда на рабочем месте.

Факторы, влияющие на условия груда работающих.

Метеорологические ( температура, влажность, подвижность воздуха, атмосферные осадки солнечная радиация). Производственные факторы, химические вредные факторы, физические, биологические.

Причины травматизма.

Технические, организационные, организационно-технические причины.

Виды травматизма при производстве сварочных работ.

Световое и тепловое воздействие на организм работающего, выделение вредных веществ, повышенный уровень шума Вредное действие лучистой энергии.

Оказание первой помощи при отравлениях, ожогах, механическом травмировании. При отравлении угарным газом, ядовитыми веществами Искусственное дыхание. Приемы помощи при ожогах. Оказание первой помощи при поражении электрическим током. Отключение и освобождение от действия электрического тока Электрический удар. Отсутствие сознания. Меры по оживлению пострадавшего. Обучение работающих сварщиков правильному выполнению искусственного дыхания

Требования безопасности на строительной площадке.

Ограждение, освещение, проезды. Складирование. Защитные ограждения.

Охрана труда сварщиков при ручной дуговой электросварке.

Организация рабочего места. Средства индивидуальной защиты сварщика. Требования к сварочным кабелям. Работа в замкнутом пространстве. Защита от светового и теплового излучения. Защита органов зрения, защита от теплового излучения. Защита от вредных газов и аэрозолей. Защита головы тела. Предохранительные пояса

Действие тока на организм человека. Электрический ожог, металлизация кожи, эл. удар, электроофтальмия. Сопротивление тела. Длительность действия тока. Внешняя среда. Электробезопасность при электросварочных работах.Заземление корпусов сварочных машин. Требования к проводам, одежде, обуви. Меры защиты от поражения электрическим током. Средства индивидуальной защиты.

Опасные факторы и причины пожаров. Причины пожаров. Травмы от пожаров, взрывов. Обеспечение пожарной безопасности при выполнении эл. сварочных работ. Эксплуатация оборудования. Пожарные посты. Хранение огнеопасных материалов. Требования безопасности к газовым баллонам.

**Б1.Б.12 Философия**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ОК-1: способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции

**Содержание дисциплины**

Предмет философии. Место и роль философии в культуре. Становление философии. Основные направления, школы философии и этапы ее исторического развития. Структура философского знания.

Учение о бытии. Монистические и плюралистические концепции бытия, самоорганизация бытия. Понятия материального и идеального. Пространство, время. Движение и развитие, диалектика. Детерминизм и индетерминизм. Динамические и статистические закономерности. Научные, философские и религиозные картины мира.

Человек, общество, культура. Человек и природа. Общество и его структура. Гражданское общество и государство. Человек в системе социальных связей. Человек и исторический процесс; личность и массы, свобода и необходимость. Формационная и цивилизационная концепции общественного развития.

Смысл человеческого бытия. Насилие и ненасилие. Свобода и ответственность. Мораль, справедливость, право. Нравственные ценности. Представления о совершенном человеке в различных культурах. Эстетические ценности и их роль в человеческой жизни. Религиозные ценности и свобода совести.

Сознание и познание. Сознание, самосознание и личность. Познание, творчество, практика. Вера и знание. Понимание и объяснение.

Рациональное и иррациональное в познавательной деятельности. Проблема истины. Действительность, мышление, логика и язык. Научное и вненаучное знание. Критерии научности. Структура научного познания, его методы и формы. Рост научного знания. Научные революции и смены типов рациональности. Наука и техника.

Будущее человечества. Глобальные проблемы современности. Взаимодействие цивилизаций и сценарии будущего.

**Б1.Б.13 Сопротивление материалов**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ОПК-2: способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат

**Содержание дисциплины**

Цель и задачи курса сопротивление материалов. Краткий исторический обзор. Основные понятия. Гипотезы и допущения. Опорные устройства. Метод сечений. Внутренние силовые факторы в поперечном сечении стержня. Напряжения, нормальное и касательное напряжения. Напряженное и деформированное состояние.

Внутренние силы и напряжения при растяжении и сжатии. Закон Гука. Эпюры внутренних сил, напряжений и перемещений. Потенциальная энергия деформации при одноосном напряженном состоянии. Статически определимые и статически неопределимые системы при растяжении и сжатии. Напряженное и деформированное состояние при растяжении и сжатии. Коэффициент Пуассона. Диаграммы растяжения. Основные механические характеристики материалов. Влияние температуры, фактора времени, нагрузок и внешней среды на механические характеристики материала. Пластичность и хрупкость. Твердость. Расчеты стержня на прочность и жесткость при растяжении и сжатии. Коэффициент запаса.

Статические моменты и моменты инерции. Центр тяжести. Главные оси и главные моменты инерции. Моменты инерции простейших фигур.

Сдвиг. Чистый сдвиг. Анализ напряженного состояния при чистом сдвиге. Кручение бруса с круглым поперечным сечением. Кручение бруса с некруглым поперечным сечением. Расчеты на прочность и жесткость при кручении.

Чистый изгиб. Прямой поперечный изгиб. Дифференциальное уравнение упругой линии балки. Построение эпюр внутренних усилий в стержнях при изгибе. Расчеты балки на прочность и жесткость при изгибе.

Косой изгиб. Внецентренное растяжение и сжатие. Эпюры нормальных напряжений. Ядро сечения. Совместное действие изгиба и кручения.

Напряженное состояние в точке. Определение напряжений в площадке общего положения. Тензор напряжений. Главные оси и главные напряжения. Круговая диаграмма напряженного состояния. Определение напряженного состояния в точке. Деформированное состояние. Обобщенный закон Гука и потенциальная энергия деформации в общем случае напряженного состояния.

Первая, вторая и третья теории прочности. Энергетическая теория прочности. Теория прочности Мора. Постановка задачи и расчет элементов конструкций на прочность с использованием теорий прочности.

Перемещения. Теорема Кастилиано. Потенциальная энергия бруса в общем случае нагружения. Интеграл Мора. Способ Верещагина. Расчет плоских статически определимых стержневых систем на прочность и жесткость. Теоремы взаимности работ и перемещений.

Связи. Необходимые и лишние связи. Степень статической неопределимости. Метод сил. Канонические уравнения метода сил. Расчет статически неопределимых стержневых систем с использованием метода сил. Использование свойств симметрии при раскрытии статической неопределимости. Особенности плоскопространственных и пространственных систем. Расчет статически неопределимых систем на действие температуры.

Устойчивость стержней. Определение критических нагрузок. Задача Эйлера. Зависимость критической силы от условий закрепления стержня. Устойчивость стержня при наличии пластических деформаций. Устойчивость плоской формы изгиба. Продольно-поперечный изгиб стержней. Расчет стержней при продольно-поперечном изгибе. Расчет стержней на устойчивость.

Понятие о безмоментной теории оболочек вращения. Геометрия тонкостенной оболочки вращения, меридианальные и окружные сечения. Расчет безмоментных оболочек вращения.

Удар. Механические процессы, сопровождающие удар. Техническая теория удара. Удар по системе с одной степенью свободы без учета массы системы. Удар по системе, масса которой сосредоточена в точке удара. Колебания системы с одной степенью свободы.

Усталость. Основные характеристики цикла и предел выносливости. Влияние концентрации напряжений, масштабного эффекта и качества обработки поверхности на усталостную прочность.

**Б1.Б.14 Экономика**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ОК-3: способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности

**Содержание дисциплины**

Экономика как социально-экономическая система жизнедеятельности людей, её содержание, функции и структура. Производство, распределение, обмен и потребление. Общественное производство и воспроизводство. Нано-, микро-, мезо-, макро- и мегаэкономика.

Способ производства и производительные силы общества. Факторы производства и экономические ресурсы: разные подходы. Человек в современной экономике. Источники богатства: разные точки зрения. Экономические потребности. Закон возвышения потребностей. Проблемы выбора и экономии. Кривая производственных возможностей.

Экономические отношения, законы и категории. Взаимодействие производительных сил с производственными отношениями и формы общественного производства. Экономические системы. Формационный и цивилизационный подходы к анализу экономических явлений. Экономика, НТП И НТР. Экономические потребности и интересы. Закон возвышения потребностей.

Экономика как наука. Предмет экономической теории: разные точки зрения. Система экономической науки. Метод экономической теории и приёмы её познания. Графики в экономической теории.

Значение и роль экономической теории в жизни общества и каждого индивида. Функции экономической теории.

Экономическая теория и экономическая политика. Содержание, роль и значение экономической политики государства в разные периоды общественной жизни. Цели и основные направления государственной эконо¬мической политики. «Магический четырёхугольник».

Становление и развитие экономической теории как науки. Меркантилизм. Физиократы. Классическая политическая экономия А. Смита и Д. Рикардо. Марксизм. Современные экономические теории: неоклассические направления (теория предельной полезности, математическая школа, теория частичного равновесия), теории регулируемого капитализма (кейнсианство и др.), институционализм, неоконсерватизм (монетаризм и др.), теория неоклассического синтеза.

Содержание собственности: разные точки зрения. Собственность как экономическая и юридическая категории. Объекты и субъекты собственности. Роль и место собственности в системе экономических отношений. Качественные и количественные характеристики собственности. Исторический характер, типы и формы собственности.

Частная и общественная собственность, их содержание, формы, преимущества и недостатки. Основные причины и факторы обобществления собственности. Собственность и НТП. Противоречия отношений собственности и пути их разрешения.

Экономические интересы, их содержание, экономическая основа, структура и роль в экономической жизни.

Приватизация и разгосударствление собственности: содержание, причины, цели, пути, предпосылки, основные принципы и способы. Особенности и проблемы реформирования собственности в современной России. Формы собственности в России.

Натуральная, рыночная, централизованно управляемая и смешанная формы общественного производства. Товарное производство как основа рынка. Сущность, причины возникновения и особенности функционирования товарного производства на разных этапах человеческой цивилизации. Общественное разделение труда.

Содержание и место рынка в системе экономических отношений. Кругооборот ресурсов, продуктов и доходов в рыночной экономике. Классификация видов (типов) рынка. Свободный (абстрактный) рынок и его признаки. Экономическая конкуренция: содержание, формы и методы. Ценовая и неценовая конкуренция. Рынок совершенной и несовершенной конкуренции. Инфраструктура рынка. Преимущества и недостатки рынка. Функции рынка. Функции государства в смешанной экономике.

Особенности и проблемы формирования рынка в современной России.

Категории и законы товарного производства и рынка. Товар и его свойства. Трудовая теория стоимости товара и новой (добавленной) стоимости А. Смита, Д. Рикардо и К. Маркса. Теория предельной полезности. Закон убывающей предельной полезности. Деньги: содержание, исторический процесс развития и функции. Денежная масса и денежные агрегаты.

Закон стоимости. Закон денежного обращения и уравнение обмена.

Содержание и теории цены. Функции, структура и система цен. Цена производства и цена реализации (трансакционная цена).

Спрос покупателей и закон спроса. Индивидуальный и рыночный спрос. График спроса. Детерминанты спроса. Предложение продавцов и закон предложения. Индивидуальное и рыночное предложение. Кривая предложения. Детерминанты предложения. Аномальное поведение покупателей и продавцов. Рыночное равновесие цен спроса и предложения. Равновесная цена. Рента покупателей и продавцов. Рынок покупателей и продав¬цов. Воздействие спроса и предложения на равновесную цену. Эластичность спроса по цене и по доходу. Эластичность предложения.

Теории потребительского поведения и маржинализм. Теория предельной полезности: кардиналистский подход. Рациональное поведение потребителя. Условия и правило потребительского поведения. Общая и предельная полезность. Факторы изменения величин предельной полезности. Закон убывающей полезности. Мера полезности кардиналистов («ютиль»). Функция общей полезности. Потребительское равновесие.

Переход от кардинализма к ординализму. Аксиомы (предпосылки) ординалистского варианта модели потребительского поведения. Эффект дохода, эффект замещения и рента потребителя. Кривая безразличия и карта кривых безразличия. Предельная норма замещения. Бюджетная линия и бюджетное ограничение потребителя. Кривая Энгеля. Закон Энгеля.

Предпринимательство, его содержание и основные формы.

Содержание, роль и место предприятия в системе производительных сил и производственных отношений. Предприятие и фирма.

Функции, права, обязанности и ответственность предпринимателя.

Капитал фирмы как экономический ресурс и фактор производства. Теории капитала как экономической категории. Структура физического и денежного капитала фирмы. Фонды и средства предприятия, их кругооборот и оборот. Физический и моральный износ основных фондов. Амортизация. Производство и воспроизводство капитала фирмы. Простое, расширенное и суженное воспроизводство. Производственное накопление и накопление капитала.

Управление предприятием, его содержание и основные виды.

Преимущества и недостатки индивидуального, партнёрского, корпоративного и государственного предпринимательства. Корпорация и акционерное общество. Акции и их виды. Курс и контрольный пакет акций. «Участие трудящихся в собственности» – «ЕСОП».

Выручка, доходы и прибыль предприятия

Стоимость, издержки производства и себестоимость: марксистская теория и хозяйственная практика. Виды, структура себестоимости и пути её снижения.

Неоклассические теории издержек производства. Экономические, внешние и внутренние издержки. Издержки и прибыль.

Краткосрочный и долгосрочный период в деятельности фирмы. Виды издержек в краткосрочном периоде. Закон убывающей отдачи.

Динамика издержек производства в краткосрочном периоде. Кривые общих постоянных и переменных издержек. Средние издержки. Кривые средних и предельных издержек. Издержки производства в долгосрочном периоде. График долгосрочных средних издержек. Положительный и отрицательный эффекты масштаба.

Производственная функция Кобба-Дугласа. Производственная функция и проблемы минимизации издержек производства.

Выручка, доходы и прибыль фирмы (предпринимателя): разные подходы. Валовой, средний и предельный доход предпринимателя. Графики доходов предпринимателя. Содержание, формы, условия и источники прибыли: разные подходы. Масса и норма прибыли. Рентабельность. Основы распределения прибыли. Промышленная прибыль, торговая прибыль, ссудный процент и земельная рента как формы прибыли.

Совершенная конкуренция и конкурентный рынок.

Сопоставление валового дохода и валовых издержек как один из принципов определения размеров производства, при котором фирма может максимизировать прибыль и минимизировать убытки в краткосрочном периоде. Сопоставление предельного дохода и предельных издержек – второй принцип определения размеров производства, максимизирующего прибыль и минимизирующего убытки фирмы. Правило равенства предельного дохода предельным издержкам и кривая предложения отдельной конкурентной фирмы в краткосрочном периоде. Кривая предложения отрасли в краткосрочном периоде.

Равновесие отдельной фирмы и отраслевое равновесие в долгосрочном периоде. Плюсы и минусы совершенной конкуренции.

в условиях несовершенной конкуренции

Несовершенная конкуренция. Чистая монополия и чисто монопольный рынок. Сущность, причины образования, цели и формы монополий. Монополия и конкуренция. Барьеры для вхождения в отрасль. Формы и методы монополистической конкуренции. Рыночная власть фирмы.

Особенности кривых спроса и предельного дохода чистой монополии. Определение цены и объёма производства, максимизирующих прибыль чистой монополии путём сопоставления валового дохода и валовых издержек, предельного дохода и предельных издержек.

Монополистический рынок. Максимизация прибыли и минимизация убытков монополии в краткосрочном и долгосрочном периоде.

Олигополия: сущность, формы (модели) и особенности. Модель Курно. Олигополистическое равновесие Дж. Нэша. Олигополия, основанная на тайном сговоре.

Лидерство в ценах и ценообразование по принципу «издержки плюс».

Потенциальные возможности и последствия монополизма. Монополистическая конкуренция и экономическая эффективность.

Антимонопольная политика государства и её особенности в России.

Содержание и особенности рынков факторов производства.

Рынок рабочей силы (труда): сущность, особенности, механизмы. Спрос на рабочую силу и её предложение. Эффект замещения и эффект дохода. Заработная плата: теории, сущность, функции, формы, системы. Проблемы заработной платы в России.

Марксистская теория заработной платы, рынка рабочей силы и безработицы.

Неоклассические теории определения уровня заработной платы в отрасли и для отдельной фирмы. Модель монопсонии и профсоюзная модель. Кейнсианская теория рынка труда и заработной платы. Квазиравновесие.

Земля как фактор производства и его особенности. Особенности аграрного сектора экономики. Дифференциальная, абсолютная и монопольная земельная рента: содержание, формы, причины, условия и механизмы образования. Проблемы распределения и использования земельной ренты. Арендная плата. Рынок земли и её цена. Аграрные отношения и аграрная политика в России.

Теории капитала. Рынок капитала. Ссудный капитал и кредит: содержание, формы, особенности, функции. Процент, его норма и ставка. Фактор времени. Дисконтирование.

Национальная экономика как целое. Общественное воспроизводство: содержание, закономерности, цели и противоречия. Система показателей результатов функционирования национальной экономики. Совокупный (валовой) общественный продукт (СОП) как традиционный показатель. Баланс народного хозяйства и межотраслевой баланс.

Современные показатели результатов функционирования национальной экономики и их система. Система национальных счетов, её принципы и структура. Валовой внутренний продукт (ВВП). Чистый национальный продукт (ЧНП) и национальный доход (НД). Стадии движения НД. Измерение ВВП по производству, доходам и расходам. Недостатки показателя ВВП и чистое экономическое благосостояние.

Частичное и общее макроэкономическое равновесие. Совокупный спрос, совокупное предложение и факторы, их определяющие.

Теории макроэкономического равновесия. Марксистская теория воспроизводства и реализации совокупного общественного продукта.

Кейнсианский, классический и промежуточный участки кривой совокупного предложения. Классическая и кейнсианская теории макроэкономического равновесия. Закон Ж.Б. Сэя, модель AD = AS. Макроэкономическое равновесие и его изменения.

Доходы, их потребление и сбережение (кейнсианская теория). Склонность к потреблению и сбережению. Факторы, изменяющие размеры потребления и сбережений. Сбережения и инвестиции. Содержание, формы и факторы, определяющие размеры инвестиций. Равновесный объём производства в кейнсианской модели. Метод сопоставления расходов и объёма производства. Метод изъятий и инъекций. Изменение равновесного ВВП и мультипликатор. Акселератор. Парадокс бережливости.

Инвестиционная политика и её реализация в России.

Экономический цикл и его фазы. Причины экономических циклов и кризисов перепроизводства: разные точки зрения. Виды кризисов и циклов. Особенности современных экономических циклов и факторы, их определяющие. Антициклическое регулирование: разные точки зрения. Содержание, преимущества и недостатки теории Кейнса о государственном антициклическом регулировании. «Бег на месте». Особенности экономиче-ского кризиса конца XX – начала XXI века в России. «Шоковая терапия» и градуализм.

Инфляция: сущность, виды, причины и последствия. Антиинфляционная политика государства и её особенности в России.

Безработица: сущность, причины, формы, последствия. Закон Оукена. Уровень безработицы и её определение. Особенности безработицы в современном мире и в России. Занятость населения. Государственная политика занятости населения и её реализация в России.

Содержание, теории и показатели экономического роста. Факторы экономического роста и их использование в России. Типы экономического роста и их разновидности. Эффективность экономического роста и её показатели. Экономический рост и развитие. Новое качество экономического роста и его формы. Производственная функция. Экономический рост и кривая производственных возможностей.

Последствия экономического роста и его государственное регулирование. Экономический рост и экономическая структура экономики. Структура экономики и структурная политика в России.

Деньги: сущность, эволюция, функции, значение и их современные формы. Денежные агрегаты.

Рынок ссудных капиталов: финансовый и денежный рынок. Портфель активов. Предпочтение ликвидности. Трансакционный мотив, мотив предосторожности и спекулятивный мотив. Равновесие на денежном рынке.

Финансово-кредитные организации. Банки и их система. Центральный банк страны, его функции и устройство. Банковские операции. Прибыль банка и её норма. Основные тенденции развития мировой банковской системы и её особенности в современной России.

Кредитно-денежная политика государства, её содержание и инструменты. Общие и селективные методы кредитно-денежной политики. Банковские резервы и их регулирование. Денежный мультипликатор. Операции на открытом рынке. Регулирование учётной ставки. Модель IS – LM. Ликвидная и инвестиционная ловушки. Преимущества и недостатки кредитно-денежной политики. Кредитно-денежная политика в России.

Теории денег и денежно-кредитной политики. Количественная теория денег. Уравнение обмена. Кейнсианская и монетаристская теории денег и денежно-

кредитной политики.

Рынок ценных бумаг: содержание, функции и профессиональные участники. Фондовая биржа и её функции. Котировка и курс ценных бумаг. Фондовые сделки и спекуляции. Государственное регулирование фондового рынка. Особенности фондового рынка и его регулирования в России.

Содержание, функции и система финансов. Бюджет и бюджетная система. Государственный бюджет, его доходы, расходы и их классификация.

Налоги и налоговая система: сущность, структура и функции. Прямые и косвенные налоги. Принципы налогообложения. Кривая Лаффера. Налоги и налоговая система в России и пути их реформирования.

Бюджетный дефицит. Сеньораж и эффект Оливера-Танзи. Государственные займы, государственный долг и их проблемы в России.

Финансовая политика, её содержание и формы. Дискреционная и недискреционная фискальная политика. Мультипликатор государственных расходов и налогов. Проблемы реформирования финансовой системы в России.

Социальная политика в России

Распределение и его место в системе экономических отношений. Основные формы и принципы распределения. Доходы населения: сущность, источники, формы. Неравенство доходов: причины, показатели и последствия. Кривая Лоренца и коэффициент Джини. Закон Парето. Теория относительного и абсолютного ухудшения положения трудящихся.

Бедность, её определение, измерение и причины. Социальная инфраструктура и её реформирование в современной России. Аргументы в пользу равенства и неравенства доходов. Социальная политика государства и её особенности в России.

Сущность и механизмы регулирования экономики. Рыночное, корпоративное и государственное регулирование. Внутреннее и внешнее регулирование национальной экономики. Регулирование и управление.

Эволюция взглядов на роль ГРЭ. Объективные основы повышения роли ГРЭ. Возможности, ограничители ГРЭ и «провалы» государства. Цели, методы и формы ГРЭ. Государственное планирование, программирование и прогнозирование. Функции государства в смешанной экономике. ГРЭ в современной России. Теория общественного выбора.

**Б1.Б.15.1 Геодезия**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ПК-2: владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных

ПК-4: способностью участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности

**Содержание дисциплины**

Основные понятия, применяемые в геодезии. Исторический очерк развития геодезических измерений. Общие сведения об общеземном эллипсоиде. Методы изучения формы и размеров земли.

Математическая основа картографических произведений. Масштабы планов и карт, картографические проекции. Картографические искажения.

Общие принципы построения Государственных геодезических сетей.

Построение сетей сгущения триангуляции 2, 3, и 4 классов. Порядок построения, точность измерения горизонтальных направлений и зенитных расстояний, методы измерений, точность вычислений координат и высот. Построение сетей полигонометрии 1, 2, 3, и 4 классов. Параллактическая полигонометрия. Методы построения сетей полигонометрии. Построение сетей трилатерации 1, 2, 3, и 4 классов. Общие принципы построения Государственной нивелирной сети. Линии нивелирования 1, 2, 3, и 4 классов. Методы создания специальных геодезических сетей. Определение координат пунктов методом прямой, обратной засечек. Построение и решение геодезического 4 угольника. Снесение координат пунктов с вершин на землю.

Угловые измерения. Классификация теодолитов. Устройство и использование теодолитов. Поверка и юстировка теодолитов. Измерение горизонтальных углов.

Измерение превышений. Классификация нивелиров и реек. Устройство и использование нивелиров и реек. Поверка и юстировка нивелиров и реек. Определение превышений и вычисление высот. Тригонометрическое нивелирование.

Обработка Плановое и высотное обоснование. Теодолитные ходы. Нивелирные ходы. Гидростатическое нивелирование. Микронивелирование. Барометрическое нивелирование.

Построение плана по результатам геодезической съемки.

**Б1.Б.15.2 Геология**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ПК-2: владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных

ПК-4: способностью участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности

**Содержание дисциплины**

Инженерная геология как наука о рациональном использовании и охране геологической среды. Представления Е.М. Сергеева и др. ученых о геологической среде.

Типы техногенных воздействий на геологическую среду. Дисциплина «Инженерная геология», ее дифференциация и взаимосвязь с другими науками; краткая история становления и развития, основоположники инженерной геологии; Ломтадзе В.Д., Маслов Н.Н., Попов И.В., Саваренский Ф.П., Сергеев Е.М., Филатов М.М., их вклад в развитие науки.

Учебная, научная и справочная литература по инженерной геологии.

Современные представления о строении и форме Земли. Внутренние и внешние геосферы. Температурный режим земной коры.

Минералы. Общие сведения о минералах. Структура минералов. Химический состав минералов. Основные классы минералов. Физические свойства минералов.

Горные породы. Общие сведения о горных породах и их классификация. Магматические горные породы, их строительные свойства. Осадочные горные породы, их характерные особенности, классификация. Обломочные, глинистые, сцементированные обломочные, хемогенные, органогенные (органические) породы. Осадочные горные породы в строительстве. Метаморфические горные породы. Выветривание горных пород и почвообразование.

Геологическая хронология. Относительный и абсолютный возраст горных пород. Геохронологическая шкала.

Геологические карты и разрезы. Масштабы и виды геологических карт. Геологические разрезы (профили).

Элементы геоморфологии. Общие сведения о геоморфологии. Понятие рельефа. Морфология и морфометрия рельефа. Значение геоморфологии в инженерной геологии.

Вода в земной коре и водные свойства горных пород. Физические свойства подземных вод. Химический состав подземных вод. Газы, органические соединения и коллоиды в подземных водах. Агрессивность подземных вод к строительным конструкциям.

Классификация подземных вод. Характеристика основных типов подземных вод по условиям залегания. Верховодка. Грунтовые воды. Межпластовые подземные воды. Артезианские воды и бассейны. Подземные воды в трещиноватых и закарстованных породах.

Движение подземных вод. Общие понятия о движении подземных вод. Основной закон фильтрации подземных вод – закон Дарси. Фильтрационные параметры горных пород и водоносных пластов. Расход плоского потока подземных вод.

Приток воды к водозаборным сооружениям, строительным котлованам и дренажным устройствам. Понятие о депрессионной воронке и радиусе влияния. Приток воды к строительным котлованам. Понижение уровня подземных вод дренажными и водопонизительными устройствами.

Предмет и задачи грунтоведения. Состав и строение грунтов. Грунт как многокомпонентная динамичная система. Минеральный (или минералогический) состав грунтов. Химический состав грунтов. Гранулометрический (зерновой, механический) состав. Жидкая компонента (вода и водные растворы) грунта. Газы и водяной пар в грунтах. Биотическая (живая) компонента.

Текстура, структура и структурные связи в грунтах. Физико-механические свойства грунтов. Плотность частиц грунта. Влажность природная. Плотность и пористость грунта. Механические свойства грунтов. Деформационные характеристики грунтов. Прочностные характеристики грунтов.

Классификация грунтов в строительстве по ГОСТ 25100–95. Класс природных скальных грунтов. Класс природных дисперсных грунтов. Связные и несвязные грунты. Грунты особого состояния, состава и свойств (специфические грунты). Органоминеральные и органические грунты.

Техническая мелиорация грунтов. Физико-механическая мелиорация грунтов. Физико-химическая мелиорация грунтов.

Геологические процессы, связанные с деятельностью ветра. Эоловые процессы.

Геологические процессы, связанные с поверхностными водами. Плоскостной смыв и оврагообразование. Речная эрозия и аккумуляция наносов. Строение речной долины. Борьба с эрозией рек. Инженерные берегозащитные мероприятия.

Геологические процессы, связанные с деятельностью поверхностных и подземных вод. Карст. Механическая суффозия. Подтопление.

Склоновые (гравитационные) процессы. Оползни, обвалы и осыпи. Солифлюкция.

Геологические процессы, вызванные изменением напряженного состояния горных пород. Сдвижение горных пород на подрабатываемых территориях. Оседание земной поверхности под влиянием длительных откачек воды и нефти.

Мониторинг опасных геологических процессов.

Общие сведения об инженерно-геологических изысканиях. Место инженерно-геологических изысканий в системе инженерных изысканий для строительства. Основные цели, задачи и состав инженерно-геологических изысканий. Договор (контракт), техническое задание и программа инженерно-геологических изысканий.

Основные этапы инженерно-геологических изысканий (рекогносцировка, съемка и разведка). Стадийность инженерно-геологических изысканий. Предпроектная и проектная стадии. Рабочий проект в период строительства. Обследования грунтов в период эксплуатации объектов. Инженерно-геологические изыскания для реконструкции зданий и сооружений. Инженерно-геологические изыскания выпол¬няется в период ликвидации зданий и сооружений.

Методы и технические средства инженерно-геологических и гидрогеологических изысканий. Сбор и обработка материалов изысканий и исследований прошлых лет. Дешифрирование аэро- и космоматериалов и аэровизуальные наблюдения. Буровые и горнопроходческие работы. Геологическая документация буровых и горнопроходческих ра¬бот. Геофизические исследования. Опытные полевые работы.

Стационарные наблюдения (локальный мониторинг компонентов геологической среды). Лабораторные исследования грунтов и подземных вод. Камеральные работы и составление технического отчета.

Основные задачи инженерно-геологических изысканий для различных видов строительства и охрана окружающей среды. Инженерно-геологические изыскания и охрана окружающей среды.

**Б1.Б.16 Основы архитектуры и строительных конструкций**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ОПК-3: владением основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации и детал

ПК-1: знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест

ПК-14: владением методами и средствами физического и математического (компьютерного) моделирования в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных проектирования, стандартных пакетов

**Содержание дисциплины**

Понятие о зданиях и сооружениях. Основные элементы гражданских и промышленных зданий. Конструктивные элементы и строительные изделия. Основные положения классификации зданий. Основные требования к зданиям и их конструкциям. Основные положения классификации зданий. Конструктивные схемы зданий.

Теплозащита помещений. Воздухопроницаемость ограждений. Влажностный режим ограждений. Звукоизоляция помещений.

Унификация, типизация, нормализация, стандартизация. Модульная координация размеров в строительстве (МКРС). Размеры объёмно-планировочных и конструктивных элементов зданий, устанавливаемые МКРС. Основные правила привязки несущих конструкций к модульным разбивочным осям.

Строительная документация и ее виды. Состав разделов проектной документации согласно постановлению правительства РФ от 16 февраля 2008 г. N 87 "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию". Основные комплекты рабочих чертежей. Предпроектные работы. Типовой проект.

Основные виды жилых зданий. Конструктивные схемы жилых зданий. Основные виды общественных зданий. Конструктивные схемы общественных зданий. Основные технико-экономические показатели объемно-планировочных решений и конструктивных схем гражданских зданий.

Основания. Фундаменты. Типы фундаментов. Ленточные фундаменты. Сборные железобетонные фундаменты. Свайные фундаменты. Защита фундаментов.

Требования к стенам и их классификация. Основные элементы и детали стен. Внутренние опоры и элементы каркаса. Крупноблочные стены. Крупнопанельные стены. Стеновые панели. Стыки панелей. Здания из объемно-пространственных блоков. Стены из мелкоразмерных камней. Детали стен из мелкоблочных камней. Деревянные стены.

Требования предъявляемые к перекрытиям и полам. Виды перекрытий. Балочные перекрытия. Панельные перекрытия. Монолитные перекрытия. Полы.

Требования предъявляемые к крышам. Чердачные крыши. Кровли скатных крыш. Совмещенные покрытия. Большепролетные покрытия.

Требования предъявляемые к лестницам. Лестница жилого дома. Конструкции лестниц.

Требования предъявляемые к перегородкам. Типы и конструкции перегородок

Окна. Установка оконной коробки в проеме стены. Детали и конструкции окон. Двери. Конструкции дверей.

Элементы отопительных систем. Печи и дымовые трубы. Вентиляционные каналы и камеры. Санитарно-технические блоки и кабины. Подвальные котельные. Индивидуальное отопление. Дымовые трубы и борова. Прокладка трубопроводов.

Классификация зданий. Одноэтажные и многоэтажные здания. Основные принципы разработки объемно-планировочных решений промышленных зданий. Типизация и унификация промышленных зданий. Основные правила привязки колонн и стен к разбивочным осям. Объемно-планировочные и конструктивные решения зданий бытового назначения.

Конструктивные схемы. Фундаменты. Железобетонный каркас. Стальной каркас. Несущие конструкции покрытий. Связи. Пространственные конструкции покрытий.

Основные ограждающие элементы покрытия. Сборные железобетонные плиты покрытий. Внутренние и наружные водостоки. Устройство водостока.

Вертикальные ограждения. Компоновка панельных стен. Наружные панельные стены одноэтажных промышленных зданий с внутренним водоотводом. Карнизы одноэтажных промышленных зданий. Заполнение оконных проемов. Стальные и пластиковые оконные панели.

Конструктивные схемы. Каркасы с балочными перекрытиями. Элементы унифицированного сборного железобетонного каркаса многоэтажных зданий. Каркасы с безбалочными перекрытиями. Световые и аэрационные фонари. Схемы действия аэрации.

Общие сведения. Конструкции полов. Несвязанные и монолитные полы. Полы из камня и кирпича. Торцовые полы. Чугунные полы. Выбор типа пола в зависимости от технологических процессов. Каналы для трубопроводов. Устройство каналов в полах. Устройство каналов в лотках.

Понятие о планировке населенных мест. Функциональная организация территории города. Планировочная организация жилого района. Понятие о планировке территории промышленных предприятий.

Газгольдеры. Дымовые трубы.

**Б1.Б.17.1 Теплогазоснабжение с основами теплотехники**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ОПК-2: способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат

ПК-1: знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест

ПК-8: владением технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования

ПК-13: знанием научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности

**Содержание дисциплины**

Основы технической термодинамики и теплопередачи

Общие сведения о технической термодинамике. Термодинамическая система. Основные параметры состояния термодинамических систем. Уравнения состояния и термодинамический процесс. Смеси газов. Первый закон термодинамики и газовые процессы. Второй закон термодинамики. Термодинамические циклы. Водяной пар. Влажный воздух.

Виды передачи теплоты. Теплопроводность. Конвективный теплообмен. Краткие сведения из теории подобия. Теплообмен излучением. Сложный теплообмен и теплопередача. Теплообменные аппараты.

Микроклимат, требования к микроклимату.

Понятие микроклимата. Теплообмен человека и условия комфортности. Нормативные требования к микроклимату. Системы инженерного оборудования зданий для создания и обеспечения заданного микроклимата помещений. Зимние и летние расчетные климатические условия для проектирования систем обеспечения микроклимата.

Тепловлажностный и воздушный режим помещения.

Тепловой баланс помещений и теплозатраты на отопление зданий: расчетная мощность систем отопления; теплопотери через ограждающие конструкции; теплозатраты на нагревание инфильтрующегося воздуха; теплопоступления в помещение от бытовых и производственных источников, от солнечной радиации; удельная тепловая характеристика здания; теплозатраты системы отопления и вентиляции зданий.

Классификация систем отопления. Теплоносители.

Классификация систем отопления. Теплоносители. Технико-экономическое сравнение основных систем отопления. Область применения.

 Устройство, принцип действия и классификация систем водяного отопления.

Системы водяного отопления.

Устройство, принцип действия и классификация систем водяного отопления. Размещение, устройство и монтаж основных элементов. Область применения и технико-экономические показатели различных систем водяного отопления. Циркуляционное давление в системах водяного отопления. Основные принципы гидравлического расчета теплопроводов систем водяного отопления. Отопление зданий повышенной этажности.

Отопительные приборы

Отопительные приборы систем водяного и парового отопления: виды, конструкции и технико-экономические показатели; выбор, размещение и установка; определение площади нагреваемой поверхности.

Системы парового, воздушного, панельно-лучистого отопления.

Системы парового отопления: свойство пара как теплоносителя; область применения; Классификация, схемы и оборудование; гидравлический расчет систем.

Системы воздушного отопления: классификация; рециркуляционные воздухонагреватели; воздушно-тепловые завесы гражданских и производственных зданий.

Системы панельно-лучистого отопления: особенности; конструктивные решения; проектирование и устройство.

Местное отопление: печное, электрическое, газовое.

Топливо, топочные устройства и котельные установки малой и средней мощности: общие сведения о топливе; краткая характеристика отдельных видов топлива; процессы горения; тепловой баланс котельного агрегата; общие характеристики топочных устройств; общие сведения о котельных установках и конструкциях котлов для теплоснабжения зданий; основные принципы проектирования котельных.

Централизованное теплоснабжение: районные котельные и теплоэлектроцентрали; АЭС, АТЭЦ, АСТ; тепловые сети.

**Б1.Б.17.2 Водоснабжение и водоотведение**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ОПК-2: способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат

ПК-1: знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест

ПК-8: владением технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования

ПК-13: знанием научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности

**Содержание дисциплины**

Системы и схемы водоснабжения населенных мест.

Понятие о системе водоснабжения как комплексе сооружений для обеспечения потребителей водой. Основные потребители воды.

Системы и схемы устройства водоснабжения населенных пунктов при использовании поверхностных и подземных источников водоснабжения. Основные элементы систем водоснабжения и их назначение.

Нормы и режим водопотребления. Коэффициенты неравномерности. Определение расчетных расходов воды для различных категорий водопотребителей (суточных, часовых, секундных). Понятие о свободных напорах в водопроводной сети.

Очистка воды. Требования к питьевой воде. Методы механической, химической и бактериологической очистки природных вод. Конструкции очистных сооружений.

Виды водопроводных сетей и область их применения. Понятие о транзитных, удельных, путевых и узловых расходах. Определение расчетных расходов на расчетных участках сети.

Гидравлический расчет разветвленных тупиковых и кольцевых водопроводных сетей железнодорожного водоснабжения. Расчет напорных водоводов.

Прокладка сетей водоснабжения. Испытания и сдача водопроводной сети в эксплуатацию.

Внутренний водопровод зданий и сооружений.

Назначение, классификация, основные элементы и схемы внутреннего водопровода. Схемы и правила трассировки сетей, трубопроводы и арматура.

Оборудование водопровода холодной воды. Вводы, водомерные узлы, устройство и принцип действия счетчиков воды. Установки для повышения давления.

Режимы водопотребления, определение требуемых давлений в системе, подбор оборудования.

Наружные канализационные сети и сооружения.

Назначение систем водоотведения. Сточные воды и их классификация. Основные элементы системы водоотведения. Общая схема устройства системы водоотведения .Определение расчетных расходов сточных вод.

Трассирование сетей водоотведения. Определение расчетных расходов на конкретных участках сети. Задачи расчета сети. Формулы и таблицы для гидравлического расчета сети. Нормативные требования.

 Определение минимальной глубины заложения водоотводящей сети. Максимальная глубина заложения сети. Гидравлический расчет сети. Построение продольных профилей.

 Очистка сточных вод. Виды очистки технологические схемы. Обеззараживание и спуск сточных вод в водоем. Охрана окружающей среды от загрязнений.

Внутренняя канализация жилых и общественных зданий.

Системы канализации жилых и общественных зданий, ее основные элементы. Конструирование внутренней канализации, правила трассировки сетей и размещения оборудования. Расчет внутренней канализации.

**Б1.Б.17.3 Электроснабжение с основами электротехники**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ОПК-2: способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат

ПК-1: знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест

ПК-8: владением технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования

ПК-13: знанием научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности

**Содержание дисциплины**

Анализ цепей постоянного тока. Переменный однофазный ток. Векторный анализ и комплексный метод расчета цепей. Переменный ток в цепях R,L,C элементов. Трёхфазный электрический ток. Магнитные цепи и его параметры. Трансформаторы и основные виды электрооборудования. Электрические машины, их основные параметры, асинхронные двигатели. Синхронные машины и машины постоянного тока. Электроснабжение объектов строительства, Классификация потребителей. Структурная схема электроэнергетической системы, источники, схемы электроснабжения. Линии электропередачи, качество электроэнергии. Электробезопасность. Электроосвещение и электротехнологии в строительстве. Основы электроники. Цифровые устройства, основы электроизмерений.

**Б1.Б.18 Правоведение (основы законодательства в строительстве)**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ОК-4: способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности

ОПК-8: умением использовать нормативные правовые документы в профессиональной деятельности

**Содержание дисциплины**

Основы теории государства и права. Понятие государства. Основные признаки государства. Функции государства. Внутренние и внешние функции. Теории происхождения государства. Теологическая, патриархальная, органическая, договорная, ирригационная, психологическая, марксистская, теория насилия. Понятие формы государства. Элементы формы государства. Форма правления и её виды. Монархия и республика. Форма государственно-территориального устройства. Унитарное государство, федеративное государство, конфедерация. Государственный (политический) режим. Демократический, авторитарный и тоталитарный режимы. Понятие права. Признаки права. Право в системе социальных норм. Понятие источника права. Виды источников права. Нормативно-правовой акт как источник права и его виды. Правовые семьи современности. Романо-германская, англо-саксонская, мусульманская правовые семьи и семья обычного (традиционного) права. Понятие системы права. Норма права, институт права, подотрасль права, отрасль права. Материальные и процессуальные отрасти. Публичное и частное право. Понятие нормы права. Структура нормы права: гипотеза, диспозиция и санкция. Понятие правоотношения. Признаки правоотношения. Виды правоотношений. Субъекты правоотношений. Физические и юридический лица. Правоспособность и дееспособность.

Основы конституционного права. Понятие, предмет регулирования и метод правового регулирования отрасли конституционного права. Конституционные правоотношения и их участники. Специфика конституционных правоотношений. Источники конституционного права. Конституция Российской Федерации 1993 года. История её принятия, структура, юридические свойства. Порядок изменения и пересмотра. Правовое положение личности в Российской Федерации. Гражданство Российской Федерации. Приобретение и прекращение гражданства. Конституционные права и свободы человека и гражданина в Российской Федерации. Конституционные обязанности. Правовое положение иностранных граждан и лиц без гражданства в Российской Федерации. Основы конституционного строя России. Федеративное устройство. Президент Российской Федерации. Федеральное Собрание Российской Федерации. Правительство Российской Федерации. Судебная система и местное самоуправление в Российской Федерации.

Основы гражданского права. Понятие, предмет и метод правового регулирования отрасли гражданского права. Принципы гражданского права. Источники гражданского права. Гражданский кодекс Российской Федерации. Понятие гражданского правоотношения. Виды гражданских правоотношений. Структура гражданского правоотношения. Его объект, субъект и содержание. Физические лица. Правоспособность и дееспособность физических лиц. Ограничение и лишение дееспособности. Понятие юридического лица. Виды юридических лиц, признаки юридического лица. Особенности правоспособности и дееспособности юридического лица. Понятие права собственности. Содержание права собственности. Правомочия пользования, распоряжения и владения. Формы собственности в Российской Федерации. Основания приобретения права собственности. Основания прекращения права собственности. Обязательства в гражданском праве. Признаки и виды обязательств. Стороны обязательственных отношений. Основания возникновения обязательств. Способы исполнения обязательств. Способы обеспечения исполнения обязательств. Прекращение обязательств. Ответственность за нарушение обязательств. Понятия наследства и наследования. Состав наследства. Принятие наследства и отказ от наследства. Наследование по закону. Очереди наследования. Наследование по завещанию. Содержание завещания, порядок его составления. Призвание к наследству. Недостойные наследники. Понятие авторства и авторского права. Интеллектуальная собственность. Принципы и способы защиты авторских прав. Права смежные с авторскими. Патентное право. Понятие патента. Источники патентного права. Содержание патентных прав. Правила оформления патентных прав. Права на средства индивидуализации юридических лиц, товаров, работ и услуг. Фирменное наименование и товарный знак. Знак обслуживания. Наименование места происхождения товара. Коммерческое обозначение.

Основы трудового права. Понятие трудового права. Предмет и метод правового регулирования отрасли трудового права. Источники трудового права. Трудовой кодекс Российской Федерации. Понятие трудового договора. Его содержание. Обязательные и дополнительные условия. Виды трудового договора. Срочный и бессрочный трудовой договор. Порядок заключения трудового договора. Расторжение трудового договора. Расторжение трудового договора по соглашению сторон, прекращение срочного трудового договора, расторжение трудового договора по инициативе работника, расторжение трудового договора по инициативе работодателя. Понятие рабочего времени. Нормальная и сокращённая продолжительность рабочего времени. Неполное рабочее время. Продолжительность ежедневной работы. Продолжительность работы накануне нерабочих праздничных дней. Особенности работы в ночное время. Сверхурочная работа. Понятие времени отдыха. Виды времени отдыха. Перерывы в работе, выходные и нерабочие праздничные дни, отпуска. Права и обязанности работника и работодателя. Понятие трудовых споров. Индивидуальный трудовой спор. Органы по рассмотрению индивидуальных трудовых споров. Порядок рассмотрения индивидуальных трудовых споров. Порядок образования комиссии по трудовым спорам, компетенция комиссии по трудовым спорам, порядок рассмотрения индивидуального трудового спора в комиссии по трудовым спорам, порядок принятия решения комиссией по трудовым спорам и его содержание, порядок исполнения решений комиссии по трудовым спорам, их обжалования и перенесения в суд. Рассмотрение индивидуальных трудовых споров в судах. Понятие коллективного трудового спора. Порядок выдвижения требований работников и их представителей. Примирительные процедуры при разрешении коллективных трудовых споров. Особенности рассмотрения коллективных трудовых споров примирительной комиссией, с участием посредника, в трудовом арбитраже. Забастовка как форма защиты трудовых прав работников.

Основы административного права. Понятие административного права как отрасли права. Предмет правового регулирования и особенности метода правового регулирования отрасли административного права. Источники административного права. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях и Кодекс административного судопроизводства Российской Федерации. Субъекты административного права. Виды субъектов административного права. Индивидуальные и коллективные, специальные субъекты административного права. Понятие и содержание административно-правового статуса. Административно-правовой статус граждан и органов власти. Понятие административного принуждения. Признаки административного принуждения. Виды административного принуждения. Понятие административного правонарушения. Признаки административного правонарушения Состав административного правонарушения. Объект, объективная сторона. Субъект, субъективная сторона. Понятие административной ответственности. Цели и виды административной ответственности.

Основы уголовного права. Понятие уголовного права как отрасти права. Предмет правового регулирования и метод правового регулирования отрасли уголовного права. Источники уголовного права. Уголовный кодекс Российской Федерации. Понятие уголовного преступления. Состав уголовного преступления. Объект, объективная сторона, субъект, субъективная сторона. Стадии совершения преступления. Приготовление к преступлению, покушение на преступление, оконченное преступление. Соучастие в совершении преступления. Исполнитель, организатор, подстрекатель, пособник. Обстоятельства, исключающие преступность деяния. Понятие уголовного наказания. Цели и виды уголовного наказания.

Договорные отношения в строительной деятельности. Общие положения о подряде. Работы, выполняемые по договору подряда. Выполнение работы иждивением подрядчика. Распределение рисков между сторонами. Генеральный подрядчик и субподрядчик. Участие в исполнении работы нескольких лиц. Сроки выполнения работы. Цена работы. Экономия подрядчика. Порядок оплаты работы. Право подрядчика на удержание. Выполнение работы с использованием материала заказчика. Ответственность подрядчика за несохранность предоставленного заказчиком имущества. Права заказчика во время выполнения работы подрядчиком. Обстоятельства, о которых подрядчик обязан предупредить заказчика. Отказ заказчика от исполнения договора подряда. Содействие заказчика. Неисполнение заказчиком встречных обязанностей по договору подряда. Приемка заказчиком работы, выполненной подрядчиком. Качество работы. Гарантия качества работы. Ответственность подрядчика за ненадлежащее качество работы. Сроки обнаружения ненадлежащего качества результата работы. Давность по искам о ненадлежащем качестве работы. Обязанность подрядчика передать информацию заказчику. Конфиденциальность полученной сторонами информации. Возвращение подрядчиком имущества, переданного заказчиком. Последствия прекращения договора подряда до приемки результата работы.

Договор строительного подряда. Распределение риска между сторонами договора строительного подряда. Страхование объекта строительства. Техническая документация и смета. Обеспечение строительства материалами и оборудованием. Оплата строительных работ. Обязанности заказчика по договору строительного подряда. Контроль и надзор заказчика за выполнением работ по договору строительного подряда. Участие инженера (инженерной организации) в осуществлении прав и выполнении обязанностей заказчика. Сотрудничество сторон в договоре строительного подряда. Обязанности подрядчика по охране окружающей среды и обеспечению безопасности строительных работ. Последствия консервации строительства. Сдача и приемка работ. Ответственность подрядчика за качество работ. Гарантии качества в договоре строительного подряда. Сроки обнаружения ненадлежащего качества строительных работ. Устранение недостатков за счет заказчика.

Договор подряда на выполнение проектных и изыскательских работ. Исходные данные для выполнения проектных и изыскательских работ. Обязанности подрядчика. Ответственность подрядчика за ненадлежащее выполнение проектных и изыскательских работ. Обязанности заказчика.

Государственный или муниципальный контракт на выполнение подрядных работ для государственных или муниципальных нужд. Стороны государственного или муниципального контракта. Основания и порядок заключения государственного или муниципального контракта. Содержание государственного или муниципального контракта. Изменение государственного или муниципального контракта. Правовое регулирование государственного или муниципального контракта.

Правовые основы регулирования градостроительной деятельности. Градостроительный кодекс РФ как основа градостроительного законодательства России. Основные принципы законодательства о градостроительной деятельности. Отношения, регулируемые законодательством о градостроительной деятельности. Субъекты градостроительных отношений. Полномочия органов государственной власти российской федерации, органов государственной власти субъектов российской федерации, органов местного самоуправления в области градостроительной деятельности. Ценообразование и сметное нормирование в области градостроительной деятельности, федеральный реестр сметных нормативов. Территориальное планирование. Градостроительное зонирование. Планировка территории. Архитектурно-строительное проектирование, строительство, реконструкция объектов капительного строительства. Ответственность за нарушение законодательства о градостроительной деятельности.

Основы жилищного права. Жилищный кодекс РФ как основа жилищного законодательства России. Право собственности и другие вещные права на жилые помещения. Жилые помещения, предоставляемые по договорам социального найма. Наемные дома. Специализированный жилищный фонд. Жилищные и жилищно-строительные кооперативы. Товарищества собственников жилья. Плата за жилые помещения и коммунальные услуги. Управление многоквартирными домами. Организация проведения капитального ремонта общего имущества в многоквартирных домах. Лицензирование деятельности по управлению многоквартирным домом.

**Б1.Б.19 Технология конструкционных материалов**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ПК-8: владением технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования

**Содержание дисциплины**

Определение технологии конструкционных материалов как науки. Понятие конструкционных материалов. Место строительных технологии конструкционных материалов в стройиндустрии. Перспективы развития промышленности строительных материалов. Классификация строительных технологии материалов. Понятие о стандартизации строительных технологии конструкционных материалов и изделий.

Классификация технологии конструкционных строительных материалов. Совокупность свойств как функция структуры и состава материала. Физические свойства строительных материалов: параметры состояния, структурные характеристики, гидрофизические свойства, теплофизические свойства. Механические свойства строительных материалов: деформативные свойства, прочность, твердость, истираемость, износ. Химические свойства строительных материалов: коррозия, контракция, адгезия, когезия. Понятие технологических и эксплуатационных свойств.

Природные каменные материалы технологической конструкции Понятия горных пород и минералов. Зависимость свойств породы от минералогического состава. Классификация горных пород по происхождению. Влияние условий формирования на строение и свойства горных пород.

Керамические материалы. Сырье для производства керамических материалов. Схема и технология производства керамических изделий. Структура и общие свойства керамических изделий. Виды керамических изделий: стеновые, облицовочные, для кровли и перекрытий, санитарно-технические, специального назначения. Использование отходов в керамическом производстве.

Строение и состав древесины. Свойства древесины. Пороки древесины. Защита древесины от гниения, поражения насекомыми, возгорания. Материалы и изделия из древесины. Биокомпозиты.

Технология конструкционных материалов Атомно-кристаллическое строение металлов. Механические свойства металлов. Основы получения чугунов и сталей. Классификация и фазовый состав железоуглеродистых сплавов. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства сталей. Легированные стали. Конструкционные строительные стали. Использование в строительстве чугунов. Цветные металлы.

Минеральные вяжущие вещества технологии (конструкционных материалов)

Понятие минерального вяжущего. Классификация в зависимости от условий твердения.

Вяжущие воздушного твердения. Гипсовые вяжущие: сырье, технологические принципы получения, теория твердения, строительно-технические свойства, области применения. Воздушная строительная известь: получение свойства, применение.

Цементы. Классификация цементов. Портландцемент: сырье, технологические принципы получения; химический и минералогический состав портландцементного клинкера; зависимость свойств цемента от минерального состав клинкера; теория твердения цемента; способы ускорения твердения. Строительно-технические свойства и показатели качества; деление на марки и классы; области применения. Коррозия цементного камня и меры защиты от нее. Глиноземистый цемент: способы получения, свойства, области применения.

Битумы: состав, структура, способы перевода в рабочее состояние. Строительно-технические свойства и марки битумов. Дегти: состав, структура, свойства, марки. Улучшение свойств битумов и дегтей, введение добавок. Кровельные и гидроизоляционные материалы на основе битумов и дегтей. Свойства бетонной смеси. Прочность бетона. Определение состава бетона. Марки и классы бетона: легкие, тяжелые и особые виды бетонов.

Значение полимерных материалов для строительства: достоинства, недостатки, перспектива использования. Понятия – полимер, олигомер. Классификация полимеров и их свойства. Ингредиенты полимерных материалов: наполнители, пластификаторы, стабилизаторы, пигменты, красители. Технологические принципы переработки пластмасс в изделия. Характеристика важнейших конструкционных, отделочных, гидро- и теплоизоляционных пластмасс: стеклопластики, бумажно- и древеснослоистые пластики, текстолиты. Линолеумы, декоративно-облицовочные пленки и плитки. Полимербетоны, полимер-цементобетоны.

**Б1.Б.20 Технологические процессы в строительстве**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ПК-3: способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых прое

ПК-5: знанием требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды при выполнении строительно-монтажных, ремонтных работ и работ по реконструкции строительных объектов

ПК-8: владением технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования

ПК-9: способностью вести подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, организацию рабочих мест, способность осуществлять техническое оснащение, размещение и обслужива

ПК-12: способностью разрабатывать оперативные планы работы первичных производственных подразделений, вести анализ затрат и результатов производственной деятельности, составление технической документации, а также установленной отчетности по утвержденным формам

ПК-13: знанием научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности

**Содержание дисциплины**

Цели и задачи изучаемой дисциплины, ее связь с другими дисциплинами. Этапы развития технологии строительного производства. Основные направления технического прогресса в строительстве зданий и сооружений. Основные понятия и определения.

Основные положения строительного производства. Особенности строительного производства. Строительные рабочие и организация труда. Технологическое проектирование строительных процессов. Транспортирование строительных грузов. Технология процессов. Земляные работы. Свайные работы. Каменные работы. Бетонные и железобетонные работы. Монтаж строительных конструкций. Кровельные работы. Изоляционные работы. Отделочные работы.

**Б1.Б.21 Основы организации и управления в строительстве**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ОК-6: способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия

ОПК-5: владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий

ОПК-7: готовностью к работе в коллективе, способностью осуществлять руководство коллективом, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества производственного подразделения

ПК-3: способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых прое

ПК-4: способностью участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности

ПК-11: владением методами осуществления инновационных идей, организации производства и эффективного руководства работой людей, подготовки документации для создания системы менеджмента качества производственного подразделения

ПК-12: способностью разрабатывать оперативные планы работы первичных производственных подразделений, вести анализ затрат и результатов производственной деятельности, составление технической документации, а также установленной отчетности по утвержденным формам

ПК-15: способностью составлять отчеты по выполненным работам, участвовать во внедрении результатов исследований и практических разработок

**Содержание дисциплины**

Структура строительного производства. Продукция строительного производства. Периоды и этапы инвестиционного процесса создания строительной продукции. Подрядный и хозяйственный способы строительства

Общие положения поточного строительства. Общие принципы проектирования потока. Классификация потоков. Экономическая эффективность поточного строительства Краткоритмичные потоки. Позахватная увязка кратноритмичных процессов в поток на группе объектов.

Понятие о моделировании. Модели, применяемые в организации строительства. Элементы сетевого графика. Методы расчета параметров сетевых графиков, расчетные параметры сетевых графиков, аналитический метод расчета параметров сетевых графиков. Классификация сетевых графиков в составе ПОС и ППР.

Роль и значение подготовки строительного производства. Единая система подготовки строительного производства. Общая организационно-техническая подготовка. Подготовка к строительству объекта. Подготовка к производству строительно-монтажных работ.

Общие положения, состав и содержание проекта организации строительства (ПОС). Общие положения, состав и содержание проекта производства работ (ППР). Проект организации работ (ПОР).

Общие положения календарного плана. Проектирование календарного плана строительства объекта. Составление графиков монтажа с транспортных средств. График распределения ресурсов. Нормативная продолжительность строительства. Организация и планирование строительства жилых домов. Организация и календарное планирование строительства промышленных зданий.

Общие принципы проектирования стройгенпланов. Назначение и виды стройгенпланов. Временные здания и сооружения и коммуникации.

Основы организации труда: основные понятия и определения.

**Б1.Б.22 Инженерные сети и оборудование**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ПК-3: способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых прое

ПК-6: способностью осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства, обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работы

ПК-8: владением технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования

ПК-15: способностью составлять отчеты по выполненным работам, участвовать во внедрении результатов исследований и практических разработок

**Содержание дисциплины**

Системы и схемы наружных сетей водоснабжения, источники водоснабжения, водонапорные башни, насосы и насосные водонапорные станции, устройство и оборудование наружной сети, пожарные гидранты, очистка воды. Основы проектирования и расчета водопроводной сети. Определение расхода воды на хозяйственно-питьевые нужды, на полив дорог и газонов, на наружное пожаротушение. Трубы и глубина их заложения. Трассировка водопроводной сети. Основы эксплуатации и реконструкции водопроводных сетей. Водоснабжение фонтанов и бассейнов. Классификация сточных вод системы канализации, устройство и оборудование наружной канализационной сети. Отвод поверхностных вод, очистка сточных вод. Основы проектирования и расчета наружной канализационной сети (высотное проектирование и гидравлический расчет самотечной канализационной сети), схема, трассировка и оформление плана сети, заложение сети и коллекторов, трубы и колодцы. Основы эксплуатации и реконструкции канализационных сетей поселений.

Система хозяйственно-фекальной канализации, основные элементы, оборудование, арматура, устройство выпусков, дворовая канализационная сеть. Основы проектирования и расчета, составление аксонометрической схемы хозяйственно-фекальной канализации здания, размещение санитарно-технического оборудования в помещениях. Основы эксплуатации и реконструкции канализационных сетей зданий. Системы и схемы мусороудаления и удаления пыли в жилых и общественных зданиях. Водостоки зданий, схемы водостоков, устройство организованных наружных и внутренних водостоков. Системы санитарной очистки зданий.

Теплоносители и их параметры. Общие принципы решения системы теплоснабжения, тепловые сети, присоединение систем отопления зданий к тепловым сетям, тепловые нагрузки, принцип работы тепловых сетей, котлы и котельные установки, теплоцентрали, теплоэлектроцентрали, виды топлива. Элементы сетей теплоснабжения.

Схемы систем' теплоснабжения и горячего водоснабжения поселений. Трассировка сетей теплоснабжения. Основы эксплуатации и реконструкции внешних сетей теплоснабжения. Классификация газопроводов. Системы и схемы газоснабжения, газопроводы, колодцы, Режимы давлений в газовых сетях, газовые распределительные станции, пункты, щитки. Основы эксплуатации газовых сетей. Схемы разводки газовых сетей, оборудование, приборы и арматура газовых сетей, Составление аксонометрической схемы газоснабжения зданий. Основы эксплуатации и реконструкции газовых сетей зданий.

**Б1.Б.23 Экономика строительства**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ОК-3: способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности

ПК-7: способностью проводить анализ технической и экономической эффективности работы производственного подразделения и разрабатывать меры по ее повышению

ПК-10: знанием организационно-правовых основ управленческой и предпринимательской деятельности в сфере строительства и жилищно-коммунального хозяйства, основ планирования работы персонала и фондов оплаты труда

**Содержание дисциплины**

Понятие «экономика». Экономика строительства. Предмет и цели изучения курса. Место курса в системе подготовки инженеров строителей. Экономика строительства как отраслевая экономика. Строительство – одна из отраслей материального производства. Задачи капитального строительства. Организации и предприятия, входящие в строительный комплекс. Важнейшие экономические показатели, характеризующие масштабы строительства в РФ;

Технико-экономические и организационные особенности строительного производства. Особенности строительной продукции.

Основные фонды в строительстве. Классификация и структура основных фондов. Производственные и непроизводственные. Пассивные и активные. Оценка состояния основных производственных фондов. Натуральные и стоимостные показатели. Износ и ремонт основных фондов и их виды. Амортизация, амортизационный фонд, нормы амортизации. Показатели эффективности использования основных фондов. Источники формирования основных фондов;

Оборотные средства строительных организаций. Понятие состав и структура. Оборотные фонды. Средства в запасах, в производстве, в обращении. Определение величины и потребности в оборотных средств. Источники формирования оборотных средств. Эффективность использования оборотных средств.

Трудовые ресурсы в строительстве. Производительность труда в строительстве и её экономическое значение. Трудоёмкость и выработка.

Заработная плата и её элементы. Основные принципы организации оплаты труда. Тарифная система и её элементы. Сущность тарифного нормирования. Тариф, разряд, тарифная сетка, тарифный коэффициент и единый тарифно-квалификационный справочник. Формы и системы оплаты труда. Сдельная и повременная. Их преимущества и недостатки. Премиальная система оплаты труда.

Основы методологии ценообразования. Понятие цены. Виды и функции цен. Методы установления цен на товары и услуги в рыночной экономике. Формирования цен на строительную продукцию с учётом организационно-технологических особенностей её создания. Виды договорных цен;

Сметная стоимость и себестоимость, порядок их определения. Методы группировки затрат, входящих в себестоимость. Прямые затраты, их состав и структура. Накладные расходы, их назначение состав и определение. Сметная нормативная прибыль, определение и назначение.

Состав и виды сметной документации. Локальные и объектные сметы, сводный сметный расчёт строительства и сводка затрат, их назначение и содержание. Система сметных норм, цен и правил на виды работ и ресурсов в строительстве. (СНИП; УСН; УКН; ЕрЕр; ССРСЦ; СЗСЦ; СниР; ГЭСН);

Порядок составления локальных смет ресурсным и ресурсно-индексным методами. Согласование и утверждение сметной документации.

Понятие: выручка, валовая прибыль, прибыль от реализации, внереализационная прибыль, налогооблагаемая и чистая прибыль. Распределение прибыли. Оценка эффективности деятельности строительной организации. Рентабельность, как обобщающий показатель прибыльности строительного производства.

Инвестиции, виды и формы инвестиций. Параметры инвестиционного процесса. Удельные капитальные вложения – показатель капиталоёмкости;

Структура капитальных вложений. Источники формирования реальных инвестиций. Лизинг, как форма аренды.

Понятие эффекта и эффективности. Общественная, бюджетная и коммерческая эффективность. Показатели эффективности проекта и их классификация. Простые методы определения эффективности: простая норма прибыли; срок окупаемости;

Учёт фактора времени. Дисконтирование. Показатели: чистый дисконтированный доход; индекс доходности; внутренняя норма доходности.

**Б1.В.ОД.1 Механика жидкостей и газов**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ОПК-1: способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования

ОПК-2: способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат

**Содержание дисциплины**

Строение жидкостей и газов. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры и масса молекул и атомов. Силы и энергия межмолекулярного взаимодействия. О строении газообразных жидких и твердых тел.

Кинетическая теория газов. Уравнение кинетической теории идеального газа. Средняя длина свободного пробега молекул. Явления переноса в термодинамически неравновесных системах. Основные уравнения и коэффициенты переноса. Некоторые следствия из теории явлений переноса. Понятие о свойствах разряженных газов.

Свойства идеальных и реальных газов. Идеальный газ. Газовые законы. Уравнение состояния идеального газа. Реальный газ. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотерма Ван –дер - Вальса и ее сравнение с экспериментальной изотермой. Критическое состояние. Внутренняя энергия реального газа.

Физические свойства жидкостей. Ближний порядок в жидкостях. Тепловое движение молекул в жидкостях. Диффузия и вязкость в жидкостях. Текучесть жидкости. Поверхностное натяжение Смачивание. Капиллярные явления.

Гидростатика. Отличительные свойства жидкостей и газов как сплошных тел. Давление в жидкостях и газах. Распределение давления в покоящихся жидкостях и газах. Гидростатический закон. Измерение давления. Манометры. Следствия гидростатического закона. Архимедова сила. Условия плавания тел.

Гидродинамика. Некоторые основные понятия гидродинамики. Стационарное слоистое движение жидкости. Уравнение неразрывности струи. Уравнение Бернулли для идеальной жидкости и его следствия. Формула Торричелли. Реакция вытекающей струи.

Динамика вязкой среды. Движение вязкой жидкости. Формулы Ньютона и Пуазейля. Ламинарное и турбулентное течения. Число Рейнольдса. Движение тела в вязкой среде. Сила лобового сопротивления и подъёмная сила. Формула Стокса. Лобовое сопротивление при ламинарном и турбулентном обтекании. Подъёмная сила. Подъёмная сила крыла самолёта и её объяснение Жуковским.

**Б1.В.ОД.2 Химия**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ОПК-1: способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования

**Содержание дисциплины**

Основные этапы развития химической науки. Место химии в системе естественных наук, дифференциация и интеграция химии с другими науками. Роль фундаментальной химической науки в решении проблем химии окружающей среды.

Основные понятия и законы химии. Основные химические понятия: атом, молекула, элемент, вещество, химическая реакция. Относительные атомные и молекулярные массы. Количество вещества, моль, число Авогадро. Молярный объем газов.

Химический элемент. Изотопы. Простые вещества. Аллотропия. Сложные вещества. Химические формулы.

Классы неорганических соединений. Оксиды, гидроксиды (кислоты, основания), соли. Классификация, номенклатура, способы получения, свойства, генетическая связь. Комплексные соединения: строение, номенклатура, свойства. Качественные реакции на важнейшие катионы и анионы как метод экспресс-идентификации веществ.

Распространение химических элементов в земной коре. Химический состав отдельных геосфер.

Закон сохранения материи и энергии (М.В. Ломоносов). Стехиометрические законы. Современные масштабы и темпы развития промышленности. Рациональное использование природных ресурсов, охрана окружающей среды.

Строение атома и систематика химических элементов. Современные представления о строении атома. Атомное ядро. Элементарные частицы. Ядерные реакции. Радиоактивность. Корпускулярно-волновой дуализм микрочастиц. Характеристика состояния электрона в атоме: атомные орбитали; квантовые числа, их физический смысл; принципы заполнения атомных орбиталей. Основное и возбужденное состояния. Ёмкость электронных слоев. Валентность. Степень окисления.

Периодический закон Д.И. Менделеева. Разновидности периодической системы и ее структура. Периоды и группы. Электронные семейства. Закономерности периодической системы. Изменение свойств атомов и их соединений. Зависимость реакционной способности элемента от положения в периодической системе и строения атома. Значение периодического закона Д.И.Менделеева.

Химическая связь. Природа и основные характеристики химической связи. Типы химической связи. Ионная связь. Ковалентная связь, её свойства (насыщаемость, направленность, поляризуемость). Два механизма образования ковалентной связи. Полярность связи и полярность молекул. Металлическая связь. Водородная связь. Межмолекулярные взаимодействия.

Химия вещества в конденсированном состоянии. Типы кристаллических решеток, образуемых веществами с ионной и ковалентной связью. Свойства веществ с различным типом решетки. Жидкое и аморфное состояние вещества.

Химия металлов. Положение металлов в ПС, строение и свойства атомов. Металлическая связь и кристаллическая решетка. Физические и химические свойства металлов, способы их получения. Сплавы и композиты. Химия некоторых s-, p- и d-металлов. Коррозия и защита металлов. Определение и классификация коррозионных процессов. Виды коррозии, ее механизм; защита металлов от коррозии.

Энергетика химических процессов. Внутренняя энергия веществ. Первый закон термодинамики. Энтальпия. Тепловые эффекты химических реакций, их связь с внутренней энергией и энтальпией. Стандартные условия и стандартное состояние. Теплота образования и теплота сгорания веществ. Закон Гесса и расчет тепловых эффектов химических реакций. Энтропия. Энтальпийный и энтропийный факторы процесса. Энергия Гиббса. Убыль энергии Гиббса как мера реакционной способности химической системы.

Основы химической кинетики. Скорость химических реакций, зависимость её от природы и концентрации реагирующих веществ, давления и температуры. Закон действия масс. Представление об энергии активации реакции, уравнение Аррениуса. Катализ. Положительный и отрицательный катализ. Гомо- и гетерогенный катализ. Специфичность катализаторов. Ферменты. Роль катализаторов в жизнедеятельности живых организмов, в борьбе с загрязнением окружающей среды.

Учение о химическом равновесии. Необратимые и обратимые химические реакции. Характеристика химического равновесия. Константа равновесия. Связь между энергией Гиббса и константой равновесия. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.

Дисперсные системы. Классификации дисперсных систем, их свойства. Золи и гели. Аэрозоли, дымы, туманы.

Химия воды. Вода. Электронное строение молекул воды. Структура льда и жидкой воды. Физические и химические свойства воды. Вода в природе. Роль воды в биологических процессах. Проблема чистой воды. Тяжелая вода.

Природные воды и их состав. Жесткость воды и способы ее устранения. Определение жесткости воды как разновидность количественного анализа.

Растворимость. Выражение состава растворов. Истинные растворы. Механизм и термодинамика процесса растворения. Способы выражения состава растворов (массовая доля, молярная концентрация). Зависимость растворимости веществ от внешних условий (температуры, давления).

Растворы неэлектролитов. Осмос и осмотическое давление. Использование обратного осмоса в борьбе с загрязнением окружающей среды. Законы Рауля. Повышение температуры кипения и понижение температуры замерзания разбавленных растворов.

Растворы электролитов. Электролиты. Основные положения теории электролитической диссоциации. Механизм диссоциации. Степень диссоциации электролитов. Сильные и слабые электролиты. Константа диссоциации слабого электролита.

Реакции обмена в растворах электролитов, их направленность.

Электролитическая диссоциация и ионное произведение воды. Водородный показатель. Методы определения рН. Роль рН в химических, биологических и почвообразовательных процессах.

Гидролиз солей в водных растворах. Процессы гидролиза в живой и неживой природе.

Теория окислительно-восстановительных реакций. Степень окисления и ее определение. Типичные окислители и восстановители. Вещества, проявляющие двойственные свойства. Процессы окисления и восстановления. Классификация ОВР. Расстановка коэффициентов в уравнениях ОВР.

Электродные потенциалы и электрохимические процессы в растворах. Электродные потенциалы. Стандартные электродные потенциалы. Электрохимический ряд напряжений металлов. Уравнение Нернста. Гальванические элементы. ЭДС и ее измерение. Химические источники тока.

Электролиз. Сущность процессов электролиза. Последовательность электродных процессов. Законы Фарадея. Выход по току. Электролиз с нерастворимым и растворимым анодом. Практическое применение электролиза.

**Б1.В.ОД.3 Начертательная геометрия**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ОПК-3: владением основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации и детал

**Содержание дисциплины**

Прямоугольное проецирование. Точка. Прямая. Плоскость. Взаимное положение прямых, плоскостей, прямой и плоскости. Пересечение прямой и плоскости, плоскостей, поверхностей. Способы преобразования чертежа. Проекции многогранников, поверхностей вращения и их разверток. Сечение геометрических тел плоскостями.

**Б1.В.ОД.4 Черчение**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ОПК-3: владением основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации и детал

**Содержание дисциплины**

Правила оформления чертежа. Линии чертежа. Чертежный шрифт. Нанесение размеров. Прямоугольное проецирование. Изображения на чертежах. Осный и безосный чертежи.

**Б1.В.ОД.5 Инженерная графика**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ОПК-4: владением эффективными правилами, методами и средствами сбора, обмена, хранения и обработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией

**Содержание дисциплины**

Чертеж как конструкторский документ. Общие правила выполнения и оформления чертежей. Чертеж детали. Рабочий чертеж. Сборочный чертеж. Виды соединения деталей. Архитектурно-строительные чертежи. Чертежи планов, фасадов, разрезов зданий. Чертежи строительных конструкций.

**Б1.В.ОД.6 Информационные технологии в строительстве**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ПК-2: владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных

**Содержание дисциплины**

Определение и задачи информационной технологии. Этапы эволюции информационных технологий. Базовые информационные технологии. Направления применения ИТ в строительстве.

Виды информационных систем. Проектирование информационных систем. Обобщённая технология работы с СУБД. Распределенные базы данных. Базы знаний, экспертные системы. Технологии искусственного интеллекта. Геоинформационные технологии. Информационные технологии в геодезии.

Системы компьютерной математики. Виды систем компьютерной математики и их возможности. Численные расчеты. Символьные вычисления.

Применение СКМ в математических и инженерных расчетах.

Основные алгоритмические конструкции. Этапы решения задач на компьютере. Понятие о структурном программировании. Принципы проектирования программ.

Эволюция и классификация языков программирования. Основные понятия языков программирования. Языки программирования высокого уровня. Объектно-ориентированное программирование. Трансляция, компиляция и интерпретация.

Создание программ для обработки данных.

Локальные и глобальные сети. Структура и принципы размещения информации в сети. Протоколы обмена. Основы компьютерной коммуникации. Принципы организации и основные топологии вычислительных сетей. Технологии защиты информации. Основы защиты информации и сведений, методы защиты информации. Методы шифрования. Вирусы и антивирусные программы.

Технологии обработки графической информации. Растровая и векторная графика. Цветовые модели. Графические редакторы. 3D-редакторы. Возможности применения 3D-редакторов в ландшафтном дизайне, дизайне среды и помещений.

Обработка видео. Компьютерная анимация. Применение видеообработки в создании документации и представлении строительного проекта. Информационные технологии автоматизированного проектирования.

**Б1.В.ОД.7 Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ОПК-7: готовностью к работе в коллективе, способностью осуществлять руководство коллективом, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества производственного подразделения

**Содержание дисциплины**

Основы технического регулирования. Закон РФ «О техническом регулировании». Технические регламенты. Государственный контроль за соблюдением требований технических регламентов. Стандартизация, ее научная и правовая база. Цели и принципы стандартизации. Методы стандартизации. Национальная, межгосударственная и международная стандартизация. Международная организация по стандартизации (ИСО). Система нормативных документов в строительстве. Подтверждение соответствия. Цели и принципы подтверждения соответствия. Формы подтверждения соответствия: добровольная и обязательная сертификация, декларирование соответствия. Схемы сертификации продукции, работ и услуг. Системы сертификации. Органы по сертификации, испытательные лаборатории и их аккредитация. Правила и порядок проведения сертификации. Сертификация на международном, региональном и национальном уровнях.

Основы контроля качества. Качество, показатели качества. Качество продукции и закон «О защите прав потребителей». Системы менеджмента качества и их сертификация. Стандарты ISO 9000. Контроль качества в строительстве.

Основы метрологии. Предмет изучения метрологии. Величины и их виды. Физические величины, шкалы физических величин. Размерность и размер физической величины. Системы единиц физических величин и принципы их построения. Международная система единиц физических величин. Измерения и их классификация. Средства измерений и их классификация. Метрологические характеристики средств измерений. Класс точности. Методы измерений. Закономерности формирования результата измерения. Погрешности измерений и их источники. Случайные и систематические погрешности результатов измерений. Методы обработки однократных, многократных и косвенных измерений. Понятие метрологического обеспечения строительства, его организационная, научная и техническая основы. Эталоны и их виды. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений». Федеральный государственный метрологический надзор. Поверка и калибровка средств измерений. Поверочные схемы.

Основы взаимозаменяемости. Взаимозаменяемость. Номинальный, действительный и предельный размеры. Допуск, поле допуска. Верхнее и нижнее отклонение отверстия, вала. Посадка, зазор и натяг. Квалитет. Единая система допусков и посадок.

**Б1.В.ОД.8 Материаловедение**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ПК-8: владением технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования

**Содержание дисциплины**

Определение материаловедения как науки. Понятие строительного материаловедения. Место строительных материалов в стройиндустрии. Перспективы развития промышленности строительных материалов. Классификация строительных материалов. Понятие о стандартизации строительных материалов и изделий.

Классификация свойств строительных материалов. Совокупность свойств как функция структуры и состава материала. Физические свойства строительных материалов: параметры состояния, структурные характеристики, гидрофизические свойства, теплофизические свойства. Механические свойства строительных материалов: деформативные свойства, прочность, твердость, истираемость, износ. Химические свойства строительных материалов: коррозия, контракция, адгезия, когезия. Понятие технологических и эксплуатационных свойств.

Понятия горных пород и минералов. Зависимость свойств породы от минералогического состава. Классификация горных пород по происхождению. Влияние условий формирования на строение и свойства горных пород.

Керамические материалы. Сырье для производства керамических материалов. Схема и технология производства керамических изделий. Структура и общие свойства керамических изделий. Виды керамических изделий: стеновые, облицовочные, для кровли и перекрытий, санитарно-технические, специального назначения. Использование отходов в керамическом производстве.

Строение и состав древесины. Свойства древесины. Пороки древесины. Защита древесины от гниения, поражения насекомыми, возгорания. Материалы и изделия из древесины. Биокомпозиты.

Атомно-кристаллическое строение металлов. Механические свойства металлов. Основы получения чугунов и сталей. Классификация и фазовый состав железоуглеродистых сплавов. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства сталей. Легированные стали. Конструкционные строительные стали. Использование в строительстве чугунов. Цветные металлы.

Понятие минерального вяжущего. Классификация в зависимости от условий твердения. Вяжущие воздушного твердения. Гипсовые вяжущие: сырье, технологические принципы получения, теория твердения, строительно-технические свойства, области применения. Воздушная строительная известь: получение свойства, применение.

 Цементы. Классификация цементов. Портландцемент: сырье, технологические принципы получения; химический и минералогический состав портландцементного клинкера; зависимость свойств цемента от минерального состав клинкера; теория твердения цемента; способы ускорения твердения. Строительно-технические свойства и показатели качества; деление на марки и классы; области применения. Коррозия цементного камня и меры защиты от нее. Глиноземистый цемент: способы получения, свойства, области применения.

Свойства бетонной смеси. Прочность бетона. Определение состава бетона. Марки и классы бетона: легкие, тяжелые и особые виды бетонов.

Битумные и дегтевые вяжущие и материалы на их основе

Битумы: состав, структура, способы перевода в рабочее состояние. Строительно-технические свойства и марки битумов. Дегти: состав, структура, свойства, марки. Улучшение свойств битумов и дегтей, введение добавок. Кровельные и гидроизоляционные материалы на основе битумов и дегтей.

Значение полимерных материалов для строительства: достоинства, недостатки, перспектива использования. Понятия – полимер, олигомер. Классификация полимеров и их свойства. Ингредиенты полимерных материалов: наполнители, пластификаторы, стабилизаторы, пигменты, красители. Технологические принципы переработки пластмасс в изделия. Характеристика важнейших конструкционных, отделочных, гидро- и теплоизоляционных пластмасс: стеклопластики, бумажно- и древеснослоистые пластики, текстолиты. Линолеумы, декоративно-облицовочные пленки и плитки. Полимербетоны, полимер-цементобетоны.

Строительные материалы специального назначения

Теплоизоляционные материалы. Строение и свойства. Органические и неорганические теплоизоляционные материалы. Применение теплоизоляционных материалов и изделий.

Акустические материалы. Строения и свойства. Звукопоглощающие материалы. Звукоизоляционные материалы.

Отделочные материалы. Красочные материалы. Природный и искусственный камень. Использование материалов для отделочных работ: керамических, металлических, лесных, полимерных.

Металлические конструкции. Общие сведения. Стальные конструкции. Конструкции из цветных металлов: алюминиевые конструкции.

Железобетонные и каменные конструкции. Изготовление железобетонных конструкций. Применение бетонов в сборных железобетонных конструкциях. Применение бетонов в монолитных железобетонных конструкциях. Каменные конструкции. Вторичное использование материала каменных, бетонных и железобетонных конструкций.

Деревянные конструкции. Материалы и изделия из деревянных конструкций. Деревянные клееные конструкции и сборные дома.

Полимерные конструкции. Пневматические конструкции. Оболочки из пластмасс. Полимербетонные конструкции. Трехслойные панели.

Антикоррозионная защита конструкций. Общие сведения. Материалы для защиты от коррозии. Защита от коррозии строительных конструкций.

**Б1.В.ОД.9 Строительная механика**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ОПК-2: способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат

ПК-2: владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных

ПК-14: владением методами и средствами физического и математического (компьютерного) моделирования в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных проектирования, стандартных пакетов

**Содержание дисциплины**

Предмет и задачи строительной механики. Основные определения. Виды опорных закреплений. Основные требования к строительным конструкциям.

Геометрически неизменяемые и статически определимые системы. Необходимое условие неизменяемости и статической определимости. Геометрические методы исследования неизменяемости. Кинематический и структурный анализ. Степень статической неопределимости и ее смысл.

Расчет статически определимой балки. Линии влияния.

Нагрузки и внутренние силовые факторы. Построение эпюр силовых факторов. Подвижная нагрузка. Линии влияния и их построение. Определение опасного положения нагрузки. Матричная запись усилий.

Расчет статически определимой многопролетной балки.

Основная и присоединенная системы. Передача нагрузки от основной системы к присоединенной. Анализ геометрической изменяемости и статической определимости системы. Построение эпюр внутренних силовых факторов и линий влияния.

Ферма как стержневая система, основные определения. Классификации ферм. Способы расчета ферм усилий в стержнях фермы. Расчет фермы на неподвижную и подвижную нагрузки. Сравнение работы ферм разных типов. Линии влияния.

Арка и ее геометрия. Статический расчет трехшарнирной арки с затяжкой и без нее. Сравнение арки с балкой. Арка рационального очертания. Линии влияния для арки.

Расчет плоских статически определимых рам

Плоская рама и ее статический расчет. Правила знаков для силовых факторов. Рама с жесткой заделкой и ее расчет. Рама с промежуточным шарниром.

Пространственная стержневая система. Силовые факторы в пространственной стержневой системе. Ломаные стержни и построение эпюр в ломаных стержнях.

Статически неопределимые системы, степень статической неопределимости. Теоремы о взаимности. Определение перемещений в СНС. Основные положения метода перемещений. Расчет СНС на силовое, тепловое и кинематическое воздействия методом перемещений. Примеры расчета. Расчет методом перемещений в матричной форме. Учет зависимости усилий от деформации.

Расчет статически неопределимых систем методом сил на силовое воздействие. Расчет методом сил в матричной форме. Расчет статически неопределимых систем методом сил на кинематическое и температурное воздействие. Учет симметрии статически неопределимых сооружений при расчете методом сил.

Метод конечных элементов. Расчет статически неопределимых рам: Идея метода конечных элементов (МКЭ). Типы конечных элементов (линейный, плоский, трехмерный). Расчет стержневых систем при помощи МКЭ. Вектор перемещений. Координатные функции (функции формы). Глобальные и локальные системы координат. Матрица перехода от локальной к глобальной системе координат. Матрица жесткости конечного элемента в локальной и глобальной системе координат. Основная система МКЭ. Матрица индексов. Канонические уравнения МКЭ. Построение матрицы жесткости стержневой системы. Вычисление расчетных значений внутренних сил. Обобщенный алгоритм применения МКЭ к расчету рам. Примеры применения стержневого КЭ.

Предмет и задачи устойчивости. Критерии определения устойчивости системы. Задача Эйлера. Устойчивость стержней с разными условиями закрепления. Устойчивость рам. Пример расчета рамы на устойчивость.

Предмет и задачи динамики сооружений. Число степеней свободы. Расчет балки с одной степенью свободы. Колебания системы с произвольным числом степеней свободы. Динамический расчет рамы.

**Б1.В.ОД.10 Металлические конструкции**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ПК-1: знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест

ПК-13: знанием научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности

**Содержание дисциплины**

Номенклатура стальных конструкций. Достоинства и недостатки стальных конструкций. Организация проектирования стальных конструкций в РФ.

Краткий исторический обзор. Основы методики расчета конструкций по придельным состояниям. Общая характеристика придельных состояний.

Расчет стальных конструкции. Построение расчетной схемы, основные требования.

Общая характеристика сталей. Классификация строительных сталей. Группы поставки стали. Использование сталей в зависимости от группы прочности.

Основные принципы расчета конструкций. Классификация стальных конструкций.

Сварные соединения. Классификация способов сварки. Сварочные материалы. Достоинства и недостатки сварных соединений.

Категории стальных конструкций. Группы стальных конструкций. Категории алюминиевых конструкций. Группы алюминиевых конструкций.

Классификация балок. Расчетные схемы балок и колонн. Определение нормативных и расчетных нагрузок на балки и колонны.

Влияние различных факторов на свойства стали. Наклеп. Старение. Влияние температуры. Среда, виды коррозии. Методы борьбы с коррозией.

Виды сварных швов и соединений. Работа и расчет стыковых и угловых сварных соединений при статическом нагружении.

Работа стали под нагрузкой. Растяжение, сжатие, изгиб. Выбор стали для строительных конструкций. Выбор марки и состояния алюминия для конструкций.

Общая характеристика центрально-сжатых колонн. Расчетные схемы. Типы сечений их характеристика.

Заклепочные и болтовые соединения. Общая характеристика заклепочных и болтовых соединений.

Упругая и упруго-пластическая стадии работы балок.

Проверка местной устойчивости изгибаемых элементов. Местная устойчивость элементов балок.

Центрально-сжатые сплошные колонны. Типы сечений и расчетные схемы.

Конструктивные требования к сварным соединениям. Понятие о свариваемости стали.

Устойчивость центрально-сжаных стержней. Устойчивость при упругой работе.

Коэффициенты условий работы. Коэффициенты ответственности сооружения. Виды придельных состояний элементов стальных конструкций. Виды напряжений и их учет при расчете элементов стальных конструкций.

Конструктивные требования к сварным соединениям. Понятие о свариваемости стали.

Работа и расчет заклепочных и болтовых соединений на срез и смятие. Сдвигоустойчивые соединения стальных конструкций (высокопрочные болты). Конструирование болтовых и заклепочных соединений.

Местная устойчивость сжатых элементов. Компоновка сечения и проверка устойчивости колонн.

Прокатные балки. Подбор сечения и проверка прочности и жесткости принятого сечения. Сплошные, составные, сквозные балки, особенности их применения.

Проектирование элементов стержневых систем. Конструирование и расчет стержня. Работа решетки сквозных стержней.

**Б1.В.ОД.11 Проектирование гражданских зданий**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ПК-1: знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест

**Содержание дисциплины**

Классификация гражданских зданий. Отличия и особенности проектирования гражданских зданий.

Проектирование гражданских зданий с учетом ландшафта и в системе существующей застройки.

Требования к гражданским зданиям. Инженерное обеспечение гражданских зданий. Санитарно-гигиенические требования к зданию и его отдельным помещениям. Противопожарные требования к зданию.

СТ СЭВ 1001-78 Модульная координация размеров в строительстве. Основные положения.

Виды проекций представляемых на чертежах.

Маркировка элементов здания и индустриальных изделий принятых по каталогам.

Работа в системе проектной документации для строительства, единой системы конструкторской документации и государственных стандартов.

Состав разделов проектной документации согласно постановлению правительства РФ от 16 февраля 2008 г. N 87 "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию"

Состав разделов расчетно-пояснительной записки проекта и требования к оформлению

Теплозащита помещений. Воздухопроницаемость ограждений. Влажностный режим ограждений. Звукоизоляция помещений.

Теплотехнический расчет ограждающих конструкций с учетом требований СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий». Расчет толщины утеплителя.

Подсчеты проектного баланса помещений здания. Показатели норм проектирования для различных типов зданий. Измерители и показатели проектного решения по зданию. Измерители и показатели проектного решения по генеральному плану.

**Б1.В.ОД.12 Железобетонные и каменные конструкции**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ПК-1: знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест

ПК-13: знанием научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности.

**Содержание дисциплины**

Сопротивление железобетона и элементы железобетонных конструкций. Основные физико-механические свойства бетона. Основные физико-механические свойства стальной арматуры. Основные физико-механические свойства железобетона. Экспериментальные данные о работе железобетона под нагрузкой. Общий случай расчета прочности нормальных сечений стержневых железобетонных элементов. Изгибаемые элементы. Сжатые элементы. Растянутые элементы. Трещиностойкость и перемещение железобетонных элементов.

Каменные конструкции. Краткие исторические сведения о возникновении и развитии каменных и армокаменных конструкций в России и за рубежом. Физико-механические свойства каменных кладок. Основы расчета по предельным состояниям. Общие сведения. Прочность каменной кладки при сжатии, растяжении. Армокаменные конструкции. Расчет и проектирование. Проектирование каменных конструкций зданий.

Железобетонные конструкции многоэтажных промышленных и гражданских зданий. Конструктивные схемы многоэтажных зданий и общие принципы их компоновки из сборного и монолитного железобетона. Сборные железобетонные конструкции заводского изготовления – основа индустриализации современного строительства. Монолитный железобетон в современном строительстве.

Конструкции одноэтажных сельскохозяйственных и промышленных зданий. Классификация одноэтажных производственных зданий по конструктивным признакам. Конструктивные схемы зданий. Учет пространственной работы каркаса здания. Конструктивные схемы покрытий. Конструкции и схемы армирования. Железобетонные сборные и монолитные рамы сельско-хозяйственных и промышленных зданий. Особенности расчета и конструирования. Узлы.

Пространственные тонкостенные конструкции. Общие сведения о пространственных конструкциях. Оболочки, классификация, принципы конструирования и возведения. Складки, купола, висячие оболочки, тонкостенные своды. Конструктивные решения, принципы расчета.

Инженерные сооружения промышленно-гражданских комплексов. Цилиндрические и прямоугольные резервуары, водонапорные башни. Бункеры и силосы. Подпорные стены.

Особенности железобетонных конструкций зданий и сооружений, эксплуатируемых и возводимых в особых условиях. Понятие о динамическом воздействии на здания и сооружения. Принцип расчета. Понятие о сейсмическом воздействии. Принцип определения сейсмических нагрузок на здание. Расчет на сейсмические воздействия. Пассивные и активные технические средства защиты. Конструкции при длительном воздействии высоких и низких температур. Особенности физико-механических свойств бетона и арматуры. Основные положения расчета и конструирования. Конструкции, эксплуатируемые при длительном воздействии агрессивной среды. Виды агрессивных сред, меры по защите. Особенности конструирования. Реконструкция зданий и сооружений. Виды реконструкции, основные приемы усиления элементов. Особенности расчета и производства работ.

**Б1.В.ОД.13 Проектирование промышленных зданий**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ОПК-3: владением основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации и детал

ПК-1: знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест

**Содержание дисциплины**

Особенности промышленных зданий. Категории промышленных зданий по взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности согласно классификации СНиП П-90—81 «Производственные здания промышленных предприятий». Требования к промышленным зданиям. Инженерное обеспечение промышленных зданий. Санитарно-гигиенические требования к зданию и его отдельным помещениям. Противопожарные требования к зданию. Основные факторы определяющие принятие проектных решений промышленных объектов. Материалы каркасов и несущих элементов покрытий, традиционно используемых при возведении промышленных объектов и современные разработки.

Особенности проектирования промышленных зданий. Архитектурные и объемно-планировочные решения проектируемых промышленных объектов с учетом градостроительных, климатических, сейсмических и географических особенностей района строительства. Цех. Конструктивные особенности промышленных зданий. Горизонтальные и вертикальные несущие конструкции. Проектирование промышленных зданий с индивидуальным производственным режимом. Особенности функций промышленных объектов, как определяющий фактор проектирования промышленных зданий. Светотехнический расчет промышленного здания. Графики Данилюка.

**Б1.В.ОД.14 Строительные материалы**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ПК-8: владением технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования

**Содержание дисциплины**

Строение и свойства материалов - физические, механические, химические и технологические. Взаимосвязь технологических свойств с физико- механическими.

Материалы для усиления оснований (массивов грунтов). Фундаменты сплошные, ленточные, свайные. Материалы, свойства, и контроль качества.

Материалы и изделия для возведения каркаса каменных зданий.

Классификация, область применения в строительстве. Кирпич керамический, исходное сырье, виды, свойства, требования к качеству. Силикатный кирпич, свойства, область применения. Железобетонные изделия в кирпичных зданиях (перемычки, плиты перекрытия и покрытия зданий, т. д.).

Каркасные здания. Бетон и железобетон. Бетонная смесь, бетон - классификация, свойства, требования к качеству. Марка и класс бетона. Свойства бетона для изделий и конструкций различного назначения.

 Сборный железобетон заводского изготовления.

Монолитный железобетон. Основные нормативные требования.

Материалы и изделия для наружных ограждающих конструкции

Материалы и изделия наружных ограждающих конструкций зданий и сооружений. Мелкоштучные изделия: камни, мелкие блоки, пустотелые керамические блоки. Панели заводского изготовления. Требования к стеновым материалам.

Материалы и изделия для внутренних стен и перегородок. Внутренние стены и перегородки: панельные, блочные, кирпичные, гипсо и керамзитобетонные, многослойные, модульные.

Материалы для рулонных и безрулонных мастичных кровель. Теплозащитное и конструктивное назначение и свойсва материалов. Энергосберегающие материалы для устройства кровель. Рулонные и мастичные кровли: совмещенные, инверсионные, вентилируемые (материалы слоев кровель, назначение, свойства). Безрулонные мастичные кровли. Бесшовные напыляемые кровли.

Материалы для заполнения оконных и дверных проемов зданий: дерево, пластик, металл.

Лакокрасочные и штукатурные материалы для отделки фасадов зданий (водно-дисперсионные, синтетические, сухие составы декоративные, лаки и краски для металлических конструкций). Декоративные материалы. Материалы НВФ.

Современные материалы для внутренней отделки помещений жилых, общественных и промышленных зданий. Материалы для стен. Материалы для потолка. Материалы для пола.

Материалы специального назначения

Общие сведения. Область применения в строительстве. Классификация по связующему и структуре. Достоинства и недостатки. Современные материалы для гидроизоляции и теплоизоляции зданий. Акустические материалы.

Современные материалы для защиты изделий и конструкций зданий и сооружений.

**Б1.В.ОД.15 Строительные машины**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ПК-9: способностью вести подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, организацию рабочих мест, способность осуществлять техническое оснащение, размещение и обслужива

**Содержание дисциплины**

Классификация строительных машин. Требования к строительным машинам. Сборочные единицы и элементы строительных машин.

Гидравлический привод. Типы насосов, гидромоторов и гидроцилиндров. Гидродинамические передачи.

Механический и гидромеханический приводы.

Рельсовое, пневмоколесное и гусеничное ходовое оборудование. Основные характеристики и параметры. Область применения.

Конструктивная, техническая и эксплуатационная производительности строительных машин.

Среднегодовая потребность в машинах. Экономическая эффективность от использования новой машины. Уровень комплексной механизации и механовооруженность строительства.

Физико-механические свойства грунтов. Конструкция, геометрические параметры и режимы работы рабочего органа.

Классификация землеройно-транспортных машин. Бульдозеры. Скреперы. Самоходные грейдеры. Автогрейдеры. Основные параметры. Эксплуатационные характеристики. Определение производительности. Охрана труда при работе с землеройно-транспортными машинами.

Виды и назначение экскаваторов. Одноковшовые строительные экскаваторы. Многоковшовые траншейные экскаваторы. Основные параметры. Эксплуатационные характеристики. Определение производительности. Охрана труда при работе с экскаваторами.

Виды и назначение грунторезных, бурильно-крановых машин и машин для бурения скважин под буронабивные сваи. Принцип действия. Основные параметры. Эксплуатационные характеристики. Определение производительности. Охрана труда при работе с машинами и механизмами.

Классификация. Назначение. Дизельные молоты. Гидравлические свайные молоты. Принцип действия. Основные характеристики. Охрана труда при работе со свайными молотами.

Вибропогружатели. Вибромолоты. Шпунтовыдергиватели. Классификация. Назначение. Принцип действия. Основные характеристики. Охрана труда.

Копры. Самоходные копровые установки. Классификация. Назначение. Принцип действия. Основные характеристики. Охрана труда.

Автомобили-самосвалы. Автомобили-тягачи седельного типа. Полуприцепы керамзитовозы, панелевозы, плитовозы, фермовозы и др. Автомобили-самопогрузчики с бортовыми кранами-манипуляторами. Классификация. Назначение. Принцип работы. Основные характеристики. Определение производительности. Охрана труда.

Фронтальные одноковшовые погрузчики. Погрузчики с телескопической стрелой. Малогабаритные универсальные погрузчики. Вилочные универсальные погрузчики. Строительные погрузчики непрерывного действия. Классификация. Назначение. Принцип работы. Основные характеристики. Определение производительности. Охрана труда.

Ручные лебедки. Приводные лебедки. Классификация. Назначение. Принцип действия. Основные характеристики. Определение производительности работы лебедок. Охрана труда.

Грузовые подъемники. Грузопассажирские подъемники. Классификация. Назначение. Принцип действия. Основные характеристики. Определение производительности работы подъемников. Охрана труда.

Автомобильные краны. Гидравлические стреловые самоходные краны на специальном шасси. Гусеничные краны. Краны-трубоукладчики. Классификация. Назначение. Индексация. Принцип действия. Основные характеристики. Определение производительности работы. Охрана труда.

Классификация. Назначение. Индексация. Принцип действия. Основные характеристики. Определение производительности. Собственная и грузовая устойчивость кранов. Охрана труда.

Растворосмесители. Бетоносмесители. Классификация. Назначение. Индексация. Принцип действия. Основные характеристики. Определение производительности. Охрана труда.

Установки башенного и партерного типов. Классификация. Назначение. Индексация. Принцип действия. Основные характеристики. Определение производительности. Охрана труда.

Авторастворовозы. Автосмесители. Автобетоносмесители. Автобетононасосы. Классификация. Назначение. Индексация. Принцип действия. Основные характеристики. Определение производительности. Охрана труда.

Электрические поверхностные вибраторы. Электрические наружные вибраторы. Электрические глубинные вибраторы. Классификация. Назначение. Индексация. Принцип действия. Основные характеристики. Определение производительности. Охрана труда.

Растворонасосы. Раствороводы и штукатурные форсунки. Штукатурные агрегаты, машины и установки. Штукатурные станции. Ручные штукатурно-затирочные машины. Классификация. Назначение. Индексация. Принцип действия. Основные характеристики. Определение производительности. Охрана труда.

Машины для приготовления малярных составов. Передвижные малярные агрегаты и установки на базе винтовых насосов. Оборудование для нанесения шпаклевок. Краскораспылители, красконагнетательные баки, краскопульты, окрасочные агрегаты пневматического распыления. Окрасочные агрегаты низкого и высокого давления. Малярные станции. Классификация. Назначение. Индексация. Принцип действия. Основные характеристики. Определение производительности. Охрана труда.

Машины для отделки дощатых и паркетных полов. Машины для устройства полов из рулонных материалов. Машины для устройства и отделки монолитных покрытий полов. Мозаично-шлифовальные машины. Классификация. Назначение. Индексация. Принцип действия. Основные характеристики. Определение производительности. Охрана труда.

Машины для устройства кровель мастичным способом и из наплавляемых рулонных материалов. Классификация. Назначение. Индексация. Принцип действия. Основные характеристики. Определение производительности. Охрана труда.

**Б1.В.ОД.16 Основания и фундаменты**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ПК-1: знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест

**Содержание дисциплины**

Общие принципы проектирования оснований и фундаментов. Фундаменты мелкого заложения. Проектирование котлованов. Методы искусственного улучшения оснований. Фундаменты глубинного заложения. Свайные фундаменты. Фундаменты на структурно-неустойчивых грунтах. Фундаменты при динамических воздействиях. Реконструкция фундаментов и усиление оснований.

**Б1.В.ОД.17 Обследование и испытание зданий и сооружений**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ПК-6: способностью осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства, обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работы

**Содержание дисциплины**

Методы и средства проведения инженерного эксперимента.

Обоснование и выбор схемы загружения при испытаниях конструкций и сооружений. Выбор величины и характера испытательной нагрузки.

Классификация силовых воздействий. Требования к нагрузкам.

Способы приложения статических нагрузок. Стенды для испытания конструкций статическим нагружением. Классификация динамических нагрузок. Цели и задачи испытаний динамической нагрузкой. Прочностные и деформационные характеристики материалов при быстром изменении внешних силовых воздействий. Способы приложения динамических нагрузок. Нагрузочные устройства для создания динамической испытательной нагрузки. Импульсное воздействие, имитация удара и взрыва. Вибромашины, гидравлические и электродинамические системы. Оборудование для испытаний изделий на вибропрочность и виброустойчивость.

Неразрушающие методы испытания.

Определение физико-механических характеристик материалов в конструкциях и изделиях. Сравнительная оценка разрушающих и неразрушающих методов испытания конструкций. Механические методы (метод измерения пластической деформации, метод измерения упругого отскока, метод оценки местных разрушений). Акустические методы (импульсный акустический метод контроля качества материалов и дефектоскопии конструкций, метод акустической эмиссии). Радиоизотопные методы контроля плотности, влажности, положения арматуры, наличие дефектов сварных швов. Магнитные методы определения дефектов в металлоконструкциях и положения арматуры в железобетонных конструкциях. Комплексные методы неразрушающего контроля. Контроль качества продукции на заводах строительной индустрии.

Основы моделирования конструкций.

Два аспекта моделирования: замена расчёта определением напряжённо-деформированного состояния идеализированных систем и моделирование действительной работы конструкции. Аналоговое моделирование. Требования, определяющие выбор констант подобия и характеристики материала..

Обследование и испытание конструкций зданий и сооружений.

Цели и задачи натурных обследований. Роль обследования при оценке состояния эксплуатируемых зданий и сооружений и прогнозе их дальнейшей работы. Состав и порядок обследования конструкций. Осмотр сооружений, изучение технической документации, детальный осмотр конструкций, выявление дефектов. Оценка качества материалов неразрушающими методами. Анализ результатов обследования, перерасчёт конструкций, составление заключения.

Особенности определения напряжений и давлений в грунтах.

Методы и средства измерения напряжений в грунтах. Особенности определения напряжений и давлений в грунтах. Методы и средства измерения перемещений в грунтах. Полевые методы определения плотности и влажности

**Б1.В.ОД.18 Технология возведения зданий и сооружений**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ОПК-5: владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий

ПК-2: владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных

ПК-7: способностью проводить анализ технической и экономической эффективности работы производственного подразделения и разрабатывать меры по ее повышению

ПК-9: способностью вести подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, организацию рабочих мест, способность осуществлять техническое оснащение, размещение и обслужива

**Содержание дисциплины**

Проектирование технологий возведения зданий и сооружений

Архитектурно - планировочное решение зданий. Привязка конструктивных элементов к модульным осям с соблюдением Свода правил (актуализированных СНиП). Вариантное проектирование. Цели и содержание технологического проектирования. Выбор прогрессивных технологий в строительстве.

Технология работ подготовительного периода возведения зданий и сооружений.

Состав и назначение работ по подготовке площадки к основному периоду строительства. Устройство подъездных дорог, временных коммуникаций.

Конструкции и архитектура

Взаимосвязь технологии возведения зданий и сооружений и архитектуры.

Технология возведения подземных частей зданий и сооружений.

Технология возведения сооружений глубокого заложения методом «стена в грунте». Технология возведения сооружений методом опускных систем. Основные сведения о других технологиях возведения подземных сооружений.

Технология возведения многоэтажных зданий из сборных железобетонных конструкций.

Схемы установки, выбор и привязка кранов. Принципы составления графиков производства работ. Технологические циклы возведения жилых зданий. Особенности технологии производства работ в зимних условиях. Технология возведения крупноблочных зданий. Технология возведения каркасно-панельных зданий. Сравнительные возведения зданий безбалочных систем.

Технология возведения одноэтажных промышленных зданий

Основные принципы и методы монтажа зданий. Стройгенплан на период монтажа конструктивных элементов.

Технология возведения зданий и сооружений методом подъема конструкций.

Сущность возведения зданий и сооружений методом подъема. Механизация работ. Краны, подъемники, домкраты. Технология возведения большепролетных зданий методом подъема конструкций.

Технология возведения каменных зданий

Объемно-конструктивные решения кирпичных зданий. Графики производства работ на возведение надземной части здания. Особенности производства работ в зимних условиях.

Технология возведения большепролетных зданий.

Возведение зданий, перекрытых оболочками и куполами. Возведение зданий, перекрытых мембранными конструкциями. Крупноблочный монтаж зданий.

Возведение промышленных зданий с металлическим каркасом

Открытая и закрытая схемы производства работ с использованием технологических мостовых кранов для ведения внутренних строительных работ. Организация строительно-монтажной площадки. Совмещение монтажных работ с бетонными работами по устройству технологических фундаментов.

Технология возведения зданий и сооружений из монолитного железобетона.

Преимущества и недостатки монолитного железобетона. Базы монолитного домостроения и приобъектные полигоны. Механизмы и оснастка для приема и подачи бетонной смеси. Состав и содержание технологических циклов. Технология возведения зданий с использованием опалубочных систем.

Контроль качества строительно-монтажных работ

Обеспечение геодезической точности. Контроль качества работ нулевого цикла. Контроль качества работ надземной части.

Особенности технологии возведения зданий и сооружений в экстремальных природно-климатических условиях

Влияния природно-климатических условий на содержание и структуру общестроительных работ. Возведение зданий и сооружений в зимних условиях, в условиях вечной мерзлоты, в условиях жаркого климата и в регионах сейсмической активности.

Обеспечение безопасности и предупреждение аварийности при возведении зданий и сооружений

Виды опасного состояния зданий, приводящих к авариям в ходе строительства и после сдачи объектов в эксплуатацию. Пути предупреждения аварийного состояния зданий и повышения их безопасности в ходе строительства.

**Б1.В.ОД.19 Сметное дело**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ПК-3: способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых прое

ПК-7: способностью проводить анализ технической и экономической эффективности работы производственного подразделения и разрабатывать меры по ее повышению

**Содержание дисциплины**

Система сметных нормативов в строительной отрасли. Государственные элементные сметные нормы на строительные и ремонтно-строительные работы. Государственные элементные сметные нормы на монтажные и пусконаладочные работы.

Сметные нормы и дополнительные затраты при производстве строительно-монтажных работ и при производстве ремонтно-строительных работ в зимнее время.

Федеральные единичные расценки на строительные, ремонтно-строительные работы и эксплуатацию машин, сметные цены на материалы, изделия и конструкции. Банк данных объектов-аналогов для определения сметной стоимости строительства Территориальные сметные нормативы на строительные и ремонтно-строительные работы.

Виды цен в строительстве и принципы их формирования. Структура, состав и порядок установления договорной цены. Методы расчета сметной стоимости строительной продукции (базисный, базисно-индексный, ресурсный). Понятия об индексации стоимости.

Общая структура сметной стоимости строительной продукции по группам затрат. Затраты по материальным ресурсам. Затраты на оплату труда. Затраты по эксплуатации машин и механизмов. Структура накладных расходов. Структура сметной прибыли. Себестоимость, ее состав и порядок определения. Сводный сметный расчет стоимости строительства (структура расчета).

Изучение элементов программных комплексов. Порядок ввода исходных данных. Настройка программ. Работа с нормативной базой и документом. Сохранение документа. Базисно-индексный, базисный и ресурсный методы расчета

Локальные сметы, структура, элементы затрат. Объектная смета. Сводный сметный расчет. Акт выполненных работ, формы КС-2, КС-3.

**Б1.В.ОД.20 Вентиляция и кондиционирование**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ПК-6: способностью осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства, обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работы

**Содержание дисциплины**

Санитарно-гигиенические и технологические основы вентиляции и кондиционирования. Задачи систем вентиляции и кондиционирования воздуха; параметры микроклимата вентилируемых помещении; классификация систем вентиляции; расчетные параметры наружного воздуха; нормируемые параметры внутреннего воздуха помещений; свойства влажного воздуха; приборы для определения параметров влажного воздуха; h-d диаграмма влажного воздуха; расчет процессов тепло-влажностной обработки воздуха.

Расчет воздухообмена в производственных, административных и жилых помещениях. Основные виды вредных выделений в гражданских и производственных помещениях; поступление и потери теплоты в помещениях различного назначения; расчет влаговыделений от различных источников в помещениях; расчет вредных выделений газов в воздух помещений; определение расчетного общеобменного воздухообмена в помещении; местная система вентиляции, назначение, особенности применения; местные отсосы, классификация, минимальный объем вытяжной системы; оценка возможности применения рециркуляции в системах общеобменной вентиляции; рекуперация в системах вентиляции.

Аэродинамический расчет и подбор оборудования вентиляционных систем. Схемы организации воздухообмена в помещениях; конструктивные элементы вентиляционных установок и систем; размещение приточных и вытяжных камер; воздухораспределители и шумоглушители – назначение, конструктивные особенности; определение потерь давления в воздуховодах и каналах; конструктивные элементы воздуховодов, определение местных потрь давления; аэродинамический расчет вытяжных вентиляционных систем; подбор вентиляторов для приточных и вытяжных систем вентиляции; подбор воздухонагревателей и обеспыливающих устройств систем вентиляции.

Системы кондиционирования воздуха. Задачи систем кондиционирования воздуха; принципиальные схемы систем кондиционирования; центральные и местные системы кондиционирования воздуха; типы кондиционеров, назначение основных элементов; расчет основных элементов кондиционеров; расчет процессов нагрева, охлаждения, увлажнения и осушки воздуха; обработка воздуха сорбентами; применение рециркуляции и рекуперации в системах кондиционирования воздуха.

Испытания, наладка и эксплуатация систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Организация эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования воздуха; приборы для контроля воздушной среды и эффективности работы систем; ремонт и обслуживание вентиляционных установок и кондиционеров; техника безопасности при эксплуатации вентиляционных установок и кондиционеров.

**Б1.В.ОД.21 Экология**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ПК-9: способностью вести подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, организацию рабочих мест, способность осуществлять техническое оснащение, размещение и обслужива

**Содержание дисциплины**

История развития экологии. Среды жизни, факторы среды. Общие закономерности воздействия факторов. Адаптации в наземно-воздушной, водной, почвенной и организменной средах. Популяционная структура вида. Половая, возрастная и пространственная структуры популяций. Динамика популяций. Адаптивные стратегии популяций. Биоценозы, закономерности формирования и типы биоценотических связей. Устойчивость биоценозов. Экосистемы. Поток энергии и круговорот вещества в экосистемах. Динамика экосистем.

Биосфера как глобальная экосистема. Структура биосферы. Глобальный биологический круговорот вещества. Устойчивость биосферы. Взаимодействие элементов биосферы. Влияние деятельности человека на глобальные процессы в биосфере. Глобальный экологический кризис. Экологические проблемы современного общества и пути выхода из кризиса.

Природные ресурсы. Основы рационального природопользования. Охрана атмосферы, вод, почв, недр. Проблемы и пути сохранения биоразнообразия. Охрана ландшафтов. Экологическое районирование территорий. Картографическое отображение элементов экосистем. Оценка воздействия на ОС. Правовые основы охраны ОС. Организация охраны ОС. Международное сотрудничество в области ОС.

Б1.В.ОД.22 Архитектурно-строительное черчение

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ОПК-3: владением основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации и детал

**Содержание дисциплины**

Общие сведения об архитектурно-строительных чертежах Классификации строительных чертежей. Государственные стандарты «Единая система конструкторской документации», «Система проектной документации для строительства», Своды правил (СП). Назначение и состав проекта (пояснительная записка, чертежи, сметные документы и т.д.). Основные сведения о документах, входящих в проект. Наименование и маркировка строительных чертежей.

Общие правила выполнения и оформления архитектурно-строительных чертежей. Получение изображений на строительных чертежах. Классификация изображений. Основные правила оформления чертежей: форматы, линии, шрифт, масштабы, нанесение размеров, надписи на чертежах: основные, выносные, маркировочные, обозначение материалов. Особенности оформления строительных чертежей. Единая система модульной координации.

Изображения на чертежах. Чертежи планов: общие сведения. Чертеж плана этажа: последовательность построения, особенности оформления и нанесения размеров. Изображение конструктивных элементов и оборудования на чертежах планов. Чертежи разрезов: общие сведения. Архитектурные разрезы: последовательность построения, особенности оформления, нанесения размеров и высотных отметок. Чертежи фасадов: общие сведения. Построение теней на чертежах. Архитектурный рисунок как средство оформления чертежа. Чертежи архитектурных фрагментов и конструктивных узлов зданий.

Чертежи комплекта марки «АИ». Структура и состав проектной документации комплекта марки «АИ». Требования к проектной документации. Чертежи видов, разверток внутренних поверхностей стен и их фрагментов, чертежи планов полов и потолков: масштабы, состав чертежа, особенности оформления. Текстовые документы: ведомость отделки помещений, ведомость отделочных и лакокрасочных материалов. Чертежи элементов интерьера.

Чертежи комплектов марок «КМ» и «КМД». Структура и состав проектной документации комплекта марок «КМ» и «КМД». Требования к проектной документации. Чертежи схем раскладки элементов, маркировочных схем, узлов, деталей, монтажных схем. Особенности расположения изображений на чертежах. Виды изображений. Изображения видов соединений. Нанесение размеров.

Чертежи комплекта марок «КЖ» и «КД». Структура и состав проектной документации комплекта марок «КЖ» и «КД». Требования к проектной документации. Чертежи схем расположения элементов, узлов, деталей, монтажных схем. Особенности расположения изображений на чертежах. Виды изображений. Изображения видов соединений. Нанесение размеров.

Чертежи комплекта марки «ГП». Структура и состав проектной документации комплекта марки «ГП». Требования к проектной документации. Чертежи планов разбивки территории, чертежи рельефа, чертежи инженерных сетей, план благоустройства и озеленения территории. Текстовые документы.