



## «Промышленное и гражданское строительство»

### Модуль 1. Основы строительного дела

#### Дисциплина 1.1 Строительные материалы

Нормативная база. Виды строительных материалов. Классификации, условия применения, технологии производства. Бетоны. Металлы. Искусственные и естественные каменные материалы. Вяжущие материалы. Гидроизоляционные материалы. Теплоизоляционные материалы. Отделочные материалы.

#### Дисциплина 1.2 Основы строительных конструкций

Нормативная база. Классификация строительных объектов. Классификация нагрузок. Классификация строительных конструкций. Основные типы строительных конструкций. Основание. Фундамент. Классификация свай. Несущие стены. Перекрытия. Перегородки. Полы. Крыша. Кровля. Здания с монолитными железобетонными стенами. Панельные здания. Здания с блочными стенами и из мелкогабаритных элементов.

#### Дисциплина 1.3 Основы архитектуры

Основы архитектурно-строительного проектирования зданий и комплексов. Основы градостроительства. Объемно-планировочные, композиционные и конструктивные решения жилых, общественных, производственных зданий и комплексов. Влияние градостроительных и климатических факторов объемно-планировочные решения. Основные ограничения по размещению зданий в городской застройке: выезды, подъезды, пожарные разрывы, освещенность и т.п. Основы архитектурно-строительного проектирования для малоэтажного и коттеджного строительства.

#### Дисциплина 1.4 Строительные машины и оборудование

Классификация строительных машин. Производительность строительных машин. Строительные краны. Строительные машины для бетонных работ и железобетонных работ. Строительные машины для свайных работ. Строительные машины для земляных работ.

### Модуль 2. Инженерные системы зданий и сооружений

#### Дисциплина 2.1 Вентиляция и кондиционирование

Системы вентиляции, назначение, классификация, схемы. Организация воздухообмена. Параметры воздушной среды. Вентиляционное оборудование. Системы кондиционирования воздуха, назначение, классификация, схемы. Классификация систем кондиционирования воздуха. Принцип работы кондиционера. Функции кондиционера. Оборудование систем кондиционирования воздуха, хладагенты. Хладагенты. Системы холодоснабжения, назначение, классификация, схемы. Принцип работы холодильных машин. Параметры воздушной среды. Оборудование систем холодоснабжения.

#### Дисциплина 2.2 Отопление и теплоснабжение

Системы теплоснабжения, классификация, схемы, назначение. Источники тепловой энергии, теплоносители. Теплоносители. Параметры теплоносителей, температурные графики. Тепловые пункты. Назначение, классификация, схемы, способы прокладки. Классификация тепловых сетей. Способы прокладки тепловых сетей. Трубопроводы, тепловая изоляция, защита от коррозии. Тепловая изоляция. Сооружения компенсации температурных расширений. Индивидуальные тепловые пункты (ИТП), способы регулирования. Системы отопления, назначение, классификация, требования. Классификация систем отопления. Теплоносители систем отопления. Виды систем отопления.

#### Дисциплина 2.3 Водоснабжение и водоотведение

Системы водоснабжения. Системы водоснабжения, классификация, схемы, назначение. Добыча воды из поверхностных и подземных водных источников. Очистка природных вод, параметры качества питьевой воды. Наружные сети водоснабжения. Режимы водопотребления. Внутреннее водоснабжение: классификация, назначение, оборудование. Устройство и основные элементы системы внутреннего водопровода зданий. Системы водоотведения, классификация, схемы, назначение. Состав загрязнений сточных вод. Наружные сети и сооружения водоотведения. Требования к выбору материала и прокладки трубопроводов. Насосные станции. Очистка сточных вод. Методы очистки сточных вод. Сооружения для механической очистки. Сооружения биологической очистки. Сооружения для обработки осадка.



Обеззараживание и спуск сточных вод в водоем. Устройство внутридомовой сети водоотведения. Трубопроводы для внутренней канализации. Санитарное оборудование и приборы. Санитарные приборы. Вентиляция сетей внутреннего водоотведения. Внутренние и наружные водостоки зданий и сооружений.

## **Дисциплина 2.4 Электроснабжение зданий**

Электроснабжение жилого дома. Трансформаторы. Заземление нейтрали. Электробезопасность человека. Коммутационные аппараты. Кабели. Системы заземления. Автоматические выключатели. Электроприемники.

## **Модуль 3. Технология строительства**

### **Дисциплина 3.1 Технология строительных процессов**

**Производство земляных работ.** Подготовка строительной площадки. Общестроительные подготовительные работы. Организационные подготовительные мероприятия. Геодезическая подготовка. Валка деревьев, срезка кустарников, уборка валунов. Снос строений. Выполнение подготовительных работ в стесненных условиях строительства. Подготовка к строительству в зимних условиях. Земляные работы. Основные термины и понятия. Виды котлованов и карьеров. Разбивка земляных сооружений. Водоотлив и понижение уровня грунтовых вод. Организация открытого водоотлива. Организация грунтового водопонижения. Создание искусственных противофильтрационных завес и экранов. Временное укрепление стенок выемок. Искусственное закрепление грунтов. Механизированные способы разработки грунта. Разработка грунта одноковшовыми экскаваторами. Разработка грунта многоковшовыми экскаваторами. Разработка грунта землеройно-транспортными машинами. Уплотнение грунта. Вытрамбовывание грунта. Предохранение грунта от промерзания. Разработка грунта в мерзлом состоянии с предварительным рыхлением.

**Основания и фундаменты.** Общие сведения о фундаментах. Устройство ленточных фундаментов. Устройство монолитной плиты. Конструкции свай и шпунта. Способы погружения свай. Методы облегчающие погружение свай. Устройство набивных свай. Устройство буроинъекционных свай. Погружение свай-оболочек. Особенности устройства свайных фундаментов в вечномерзлых грунтах.

**Бетонные работы.** Арматурные работы. Опалубочные работы. Доставка бетонной смеси. Подача бетонной смеси. Укладка и уплотнение бетонных смесей. Бетонирование конструкций. Бетонные работы в экстремальных температурных условиях. Уход за бетоном. Лабораторная работа «Подбор состава бетонной смеси»

**Технология устройства кровельных покрытий.** Несущие и ограждающие конструкции крыши. Материалы для рулонных кровель. Подготовка рулонных материалов. Устройство рулонной кровли. Механизация наклейки рулонного ковра. Кровли из наплавляемых материалов. Мастичные (безрулонные) кровли. Асбестоцементные кровли. Покрытия из стального профилированного настила. Покрытия элементов кровли стальными листами. Современные конструкции кровель. Особенности технологии при выполнении работ в экстремальных условиях. Контроль качества. Охрана труда при производстве кровельных работ.

**Технология устройства гидроизоляционных покрытий.** Виды и способы устройства гидроизоляции. Окрасочная (обмазочная) гидроизоляция. Оклеечная гидроизоляция. Штукатурная гидроизоляция. Асфальтовая гидроизоляция. Сборная (облицовочная) гидроизоляция. Специфика гидроизоляционных работ в зимних условиях. Контроль качества. Охрана труда при производстве гидроизоляции.

**Требования охраны труда и техники безопасности.** Обязанности работодателя по обеспечению безопасных условий и охраны труда (Статья 212 ТК РФ). Правила по охране труда в строительстве. Общие положения. Требования охраны труда при организации проведения работ (производственных процессов) в строительном производстве. Общие положения. Порядок разработки и содержание решений, разрабатываемых в ПОС и ППР с учетом требований охраны труда и промышленной безопасности. Порядок разработки и содержание решений по охране труда и промышленной безопасности в ПОС и ППР. Правила по охране труда при работе на высоте.

### **Дисциплина 3.2 Технология возведения зданий и сооружений**

Общие сведения о монтажных работах. Методы монтажа конструкций зданий и сооружений. Ограничения по массе и габаритам конструкций при монтаже зданий и сооружений. Доставка, складирование и укрупнение конструкций. Технологическое проектирование строительных процессов. Специфика разработки ПОС и ППР. Методы монтажа большепролетных зданий и сооружений. Специфика монтажа большепролетных зданий. Последовательность установки элементов каркаса. Использование временных опор и подмостей. Способы перемещения сооружений на постоянные опоры. Выбор методов монтажа и



совмещения работ.

*Монтаж одноэтажных промышленных зданий с железобетонным каркасом.* Объемно-планировочные решения промышленных зданий. Последовательность производства работ. Методы совмещения циклов строительства. Методы возведения одноэтажных промышленных зданий и монтажные механизмы.

*Монтаж одноэтажных промышленных зданий с металлическим каркасом.* Особенности монтажа зданий разных типов. Особенности монтажа зданий разных типов. Конвейерная сборка и крупноблочный монтаж. Конвейерная сборка и крупноблочный монтаж. Конструкции блоков покрытия и способы их сборки. Конвейерная сборка. Склады материалов и конструкции при конвейере. Способы блочного монтажа.

*Монтаж многоэтажных промышленных зданий.* Способы монтажа зданий. Применяемые монтажные механизмы. Очередность монтажа каркаса здания.

*Возведение крупнопанельных зданий.* Основные схемы монтажа крупнопанельных зданий.

*Монтаж зданий из объемных элементов.* Технология монтажа элементов.

*Возведение зданий с кирпичными стенами.* Организация возведения кирпичных стен. Поточное производство монтажных и каменных работ. Возведение каменных конструкций в зимних условиях. Мероприятия в период оттаивания кладки.

*Строительно-конструктивные особенности возведения зданий из монолитного бетона.* Назначение опалубки. Основные типы опалубок.

*Комплексное производство бетонных и железобетонных работ.* Состав комплексного процесса.

*Возведение зданий в разборно-переставных опалубках.* Опалубки стен и колонн. Мелкощитовая опалубка. Опалубки стен и колонн. Крупнощитовая опалубка. Опалубка перекрытий.

### **Дисциплина 3.3 Контроль качества в строительстве и осуществление строительного контроля (технадзор)**

**Нормативно-правовые документы в строительстве.** Нормативно-правовые акты в области технического регулирования в строительстве.

**Государственный строительный надзор.** Подготовка к проведению проверок. Порядок проведения проверок. Особенности проведения итоговой проверки. Порядок выдачи заключений.

**Строительный контроль службы заказчика и подрядчика.** Авторский контроль качества. Технический контроль. Геодезический контроль. Лабораторный контроль. Производственный контроль.

**Исполнительная документация.** Порядок ведения исполнительной документации. Состав исполнительной документации. Экспертизы, обследования и лабораторные испытания. Порядок выдачи заключений.

**Контроль качества работ нулевого цикла.** Контроль качества земляных работ. Контроль качества устройства фундаментов.

**Контроль качества несущих и ограждающих конструкций наземной части.** Контроль качества бетонных и железобетонных работ. Контроль качества каменных работ. Контроль качества кровельных работ. Контроль качества теплоизоляционных работ. Контроль качества отделочных работ.

**Контроль качества устройства инженерных сетей и систем.** Контроль качества устройства наружных сетей. Контроль качества устройства внутренних сетей.

### **Дисциплина 3.4 Охрана труда и техника безопасности на строительной площадке**

**Законодательство Российской Федерации об охране труда.** Обязанности работодателя по охране труда. Факторы производственной среды. Классификация условий труда. Порядок разработки и утверждения инструкций по охране труда. Виды ответственности за нарушения государственных нормативных требований охраны труда. Средства защиты работающих. Знаки безопасности.

**Организация работы по обеспечению охраны труда.** Организация производственных территорий, участков работ и рабочих мест. Эксплуатация строительных машин, транспортных средств, производственного оборудования, средств механизации, приспособлений, оснастки, ручных машин и инструмента. Транспортные и погрузочно-разгрузочные работы. Требования безопасности при выполнении электросварочных и газопламенных работ.

## **Модуль 4. Строительные конструкции**

### **Дисциплина 4.1 Основы расчета строительных конструкций**

Основы расчета строительных конструкций. Предельные состояния строительных конструкций. Расчетные характеристики строительных конструкций

### **Дисциплина 4.2 Железобетонные конструкции**

Нагрузки и воздействия. Железобетонные конструкции: введение. Основы проектирования



железобетонных конструкций. Расчет железобетонных изгибаемых элементов с одиночной арматурой на действие изгибающего момента. Расчет железобетонных элементов по 1-й группе предельных состояний. Расчет железобетонных элементов таврового и двутаврового сечения на изгиб. Расчет железобетонных элементов на внецентренное сжатие. Расчет железобетонных элементов по наклонным сечениям. Расчет железобетонных конструкций по 2-й группе предельных состояний.

### **Дисциплина 4.3 Металлические конструкции**

Металлические конструкции: введение. Основные виды деформаций. Продольная деформация. Изгиб. Сдвиг. Кручение. Пример расчета металлической балки. Внецентренное сжатие. Расчет стальных элементов на сжатие с учетом потери устойчивости. Расчет сварных соединений.

### **Дисциплина 4.4 Основания и фундаменты**

Виды фундаментов. Свайные фундаменты. Фундаменты мелкого заложения. Ростверки. Основы расчета ленточного, плитного и свайного фундамента. Сбор нагрузок. Материалы фундаментов.

## **Модуль 5. Управление строительным проектом**

### **Дисциплина 5.1 Ценообразование и сметное дело в строительстве**

**Система ценообразования и сметного нормирования в строительстве.** Структура системы ценообразования и сметного нормирования в строительстве. Система ценообразования и сметного нормирования в строительстве. Структура сметной документации. Методы определения сметной стоимости. Порядок определения стоимости строительно-монтажных работ базисно-индексным методом. Порядок определения стоимости строительной продукции ресурсным методом.

**Определение стоимости и составление сметной документации на проектные работы.**

**Составление сметной документации на строительно - монтажные работы.** Локальные сметы. Применение норм накладных расходов и сметной прибыли. Объектные сметы. Сводный сметный расчет (состав, особенности составления).

**Составление сметной документации на ремонтно-строительные работы.** Использование нормативов на ремонтно-строительные работы. Особенности применения расценок на строительные работы при выполнении ремонтно-строительных работ. Объектные сметы. Сводный сметный расчет на ремонтно-строительные работы.

**Составление сметной документации на монтажные работы.** Стоимость демонтажа оборудования. Особенности определения стоимости оборудования, неучтенного расценками.

**Разработка сметной документации при капитальном ремонте и реконструкции зданий и сооружений.** Особенности разработки сметной документации при капитальном ремонте и реконструкции зданий. Сметно-нормативная база системы ценообразования при строительстве и капитальном ремонте. Состав сметной документации. Методы составления сметной документации.

**Практические занятия по работе в программных комплексах по автоматизированному расчету смет.**

### **Дисциплина 5.2 Организация и планирование в строительстве**

**Основы организации строительного производства. ПОС и ППР.** Основные принципы организации строительного производства. Участники строительства. Нормативно-законодательная и методическая базы организации строительства. Организационно-технологическая документация в строительстве. Подготовка строительного производства. ПОС и ППР.

**Сетевое моделирование строительных проектов.** Развитие методов сетевого планирования проектов. Элементы сетевых моделей. Виды сетевых моделей и графиков. Связи и временные ограничения на работы и события. Критические работы и резервы времени. Расчет временных параметров работ методом критического пути. Расчет временных параметров работ методом критического пути. Вероятностные методы сетевого моделирования. Метод оценки и анализа программ (Метод PERT). Пример расчёта сроков проекта на сетевой модели методом оценки и анализа программ. Метод статистических испытаний (Метод Монте-Карло).

**Планирование ресурсов и затрат на сетевой модели.** Ресурсы и календари. Ресурсное планирование проекта на основе сетевых моделей. Методы устранения ресурсных конфликтов. Определение стоимости отдельных работ и проекта в целом.

**Контроль осуществления проекта на сетевой модели.** Методы контроля осуществления работ на сетевой модели. Методы контроля и анализа затрат на сетевой модели.

**Проектирование строительных генеральных планов.** Проектирование общеплощадочных СГП (СГП в составе ПОС). Проектирование объектных СГП (СГП в составе ППР).



**Основные режимы работы в MS Project.** Создание нового календаря. Настройка базового календаря. Ввод работ. Создание групп работ. Работа с таблицами. Работа с диаграммами. Создание графика работ. Ограничения в расписании работ. Работа с календарем.

**Планирование ресурсов.** Ввод таблицы ресурсов. Назначение ресурсов. Типы работ. Свойства назначений. График ресурсов. Диаграмма использования работ. Диаграмма использования ресурсов. Сетевой график. Формы для редактирования данных проекта. Стоимость назначений и работ.

**Анализ и оптимизация плана проекта.** Ручная загрузка ресурсов. Автоматическое решение проблемы перегрузки ресурсов. Оценка длительности работ. Анализ критических работ. Оптимизация затрат. Анализ рисков в расписании. Определение рисков ресурсов. Анализ бюджетных рисков.

**Отслеживание проекта и анализ хода работ.** Базовые и промежуточные планы. Настройка параметров отслеживания. Ввод фактических проектных данных. Просмотр хода выполнения работ. Анализ выполнения проекта методом освоенного объема. Построение линий хода выполнения проекта.

**Создание отчетов.** Подготовка статистики проекта. Подготовка отчетов о задачах. Подготовка отчетов о текущей деятельности. Подготовка отчетов о затратах. Подготовка отчетов о назначениях и загрузке. Настройка отчетов о задачах.

**Практические занятия по работе в программном комплексе MS Project.**

## **Дисциплина 5.3 Управление инвестиционно-строительным проектом**

**Нормативная база и основы законодательства в строительстве.**

**Анализ состояния строительного рынка.** Прогнозирование и целеполагание в ходе инвестиционно-строительного проекта. Подходы к планированию проекта. Риски проекта. Участники проекта, интересы и конфликты. Инструменты управления проектами.

**Градостроительный анализ земельных участков.** Механизмы градостроительного регулирования и государственного градостроительного управления территориями. Основные нормативно-правовые документы, регламентирующие градостроительную деятельность – актуальное состояние.

**Архитектурно-строительное проектирование и состояние рынка проектных услуг.** Основные виды работ на этапе: состав работ, характеристика, требования. Проектные ошибки и ответственность за проектные решения

**Строительный этап с позиции управляющего проектом.** Основные виды работ на этапе: состав работ, характеристика, требования. Актуальная правовая и нормативно-техническая база строительства. Системный подход к обеспечению качества строительной продукции. Правовые основы взаимоотношений с органами госстройнадзора и экспертизы. Правовые основы взаимоотношений с органами госстройнадзора и экспертизы. Практика взаимодействия.

**Подходы и методы отбора подрядчиков.** Особенности проведения закупок в соответствии с Федеральными Законами № 44-ФЗ и № 223-ФЗ. Ценообразование в проектировании и строительстве.

**Ценообразование в проектировании и строительстве.** Рыночные подходы и подходы на основе сметно-нормативной базы.

**Правовые основы договорной работы.** Специфика договоров на проектирование и строительство. Судебная практика по договорам строительного подряда.

## **Дисциплина 5.4 Управление персоналом**

**Коммуникации в организации.**

Сущность и виды коммуникаций. Коммуникация как функция управления организацией. Понятие организации. Характеристики внешней среды. Особенности внутренних коммуникаций в организации. Структура внутренних коммуникаций. Виды коммуникаций в организации. Межличностные коммуникации в организации.

**Деловые коммуникации.** Эффективные деловые коммуникации. Формы деловых коммуникаций. Вербальное и невербальное общение.

**Роль менеджера.** Деловое общение для менеджера. Делегирование и работа в команде. Типология лидерства, взаимодействие лидера и команды. Групповые процессы в команде и распределение обязанностей.

**Команда проекта.** Управление человеческими ресурсами проекта. Эффективная команда. Стадии развития команды. «Болезни роста» команды. Командные роли и поведение в команде. Поддержание высокого уровня эффективности.

**Управление конфликтами.** Конфликт. Динамика конфликта. Функции и механизм конфликта. Классификация конфликтов. Характеристика основных видов конфликтов. Стратегии и тактики



конфликтного взаимодействия. Типы поведения в конфликтной ситуации. Модель конструктивного поведения в конфликте.

**Мотивация персонала.** Корпоративные мотиваторы. Потребности сотрудников и персональные мотиваторы. Индивидуальность сотрудника и мотивация. Методы выявления потребностей персонала. Построение системы нематериальной мотивации.

## **Модуль 6. Инженерная графика**

### **Дисциплина 6.1 AutoCAD для инженеров-строителей**

Введение в AutoCAD. Назначение, возможности, области применения. Ввод команд и параметров. Начальные навыки работы. Команды управления экраном. Формирование 2-х мерных примитивов. Справочные команды. Редактирование 2-х мерных примитивов. Расширение возможностей формирования чертежа: свойства примитивов, вспомогательные режимы рисования. 3-х мерная графика в системе AutoCAD, ее назначение и области применения. Пользовательские системы координат (ПСК). Блоки и их атрибуты. Ссылки. Оформление технических чертежей в системе AutoCAD. Образмеривание чертежей. Нанесение штриховки. Рациональные приемы выполнения чертежей в системе AutoCAD. Вывод чертежей на принтер и графопостроитель. Программное окружение системы AutoCAD.

## **Модуль 7 Дипломное проектирование**