



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН

**Направление подготовки
08.04.01 Строительство**

**Направленность (профиль):
Промышленное и гражданское строительство:
проектирование**

Форма обучения – очная, заочная

Б1.Б.1 Философия и методология науки

Целями освоения дисциплины «Философские проблемы науки и техники» являются развитие у студентов интереса к фундаментальным знаниям, стимулирование потребности к философским оценкам актуальных проблем развития научного знания, места техники и технических наук в современном мире.

Задачами освоения дисциплины являются - ознакомление студента с основными проблемами и направлениями современной философии науки и техники;

- формирования представления о роли и месте науки и технике в культуре и современном обществе;
- развитие способности самостоятельного философского осмысления актуальных проблем развития научного познания и технологии;
- формирование представления об основных уровнях и элементах в структуре научного знания, формах знания и методах познания;
- выработка умения логично формулировать, излагать и аргументировано отстаивать собственное видение рассматриваемых проблем.

Тематический план дисциплины:

- 1. 1-й раздел: Общие проблемы философии науки**
 - 1.1. Введение. Предмет философии науки.
 - 1.2. Ранние исторические этапы развития научного знания в их связи с развитием философии.
 - 1.3. Философия науки и наука Нового времени.
 - 1.4. Неопозитивизм и лингвистическая философия. Постпозитивистская традиция в философии науки XX в.
- 2. 2-й раздел: Методология науки.**
 - 2.1. Основные уровни в структуре научного познания.
 - 2.2. Общелогические методы научного познания. Индукция и дедукция.
 - 2.3. Общенаучные методы научного познания.
 - 2.4. Проблема научной истины.

Б1.Б.2 Математическое моделирование

Цель изучения дисциплины:

формирование у магистрантов углубленных профессиональных знаний в области математического моделирования

Задачи изучения дисциплины:

- знакомство с важнейшими понятиями теории математического моделирования и основными типами моделей;
- изучение теоретических основ, приемов и методов математического моделирования;
- выработка практических навыков разработки математических моделей деформирования строительных конструкций.
- знакомство с качественными и приближенными аналитическими методами исследования математических моделей;
- применение математического моделирования для решения научных и технических, фундаментальных и прикладных проблем;
- исследование математических моделей естественнонаучных и технических объектов.

Тематический план дисциплины:

1. 1-й раздел (Математическое моделирование в задачах строительства)

- 1.1. Основные понятия и принципы математического моделирования
- 1.2. Основные методы и приёмы построения математических моделей объектов
- 1.3. Вариационные принципы и законы сохранения в механике
- 1.4. Математические модели деформирования элементов строительных конструкций
- 1.5. Математические модели задач оптимизации
- 1.6. Математические модели при проведении эксперимента
- 1.7. Численные методы исследования математических моделей. Вычислительный эксперимент
- 1.8. Исследование деформирования строительных конструкций

Б1.Б.3 Специальные разделы высшей математики

Целями освоения дисциплины являются: формирование у студентов знаний по математической статистике как прикладному разделу теории вероятностей, устойчивых навыков решения задач по математической статистике, применения методов прикладной статистики для обработки данных.

Задачами освоения дисциплины являются: расширение математического образования, необходимого для получения профессиональных компетенций магистра, расширение навыков решения прикладных задач и их применение в различных сферах профессиональной деятельности.

Тематический план дисциплины:

1-й раздел Основные понятия математической статистики, оценки параметров распределения, проверка статистических гипотез

- 1.1. Выборка. Эмпирическое распределение. Выборочные характеристики
- 1.2. Точечное и интервальное оценивание. Методы построения оценок. Свойства оценок.
- 1.3. Проверка статистических гипотез. Критерии. Ошибки первого и второго рода. Лемма Неймана – Пирсона.
- 1.4. Критерии χ^2 и Колмогорова-Смирнова для проверки гипотез о виде распределения. Проверка гипотез однородности и независимости ряда наблюдений.

2-й раздел Дисперсионный анализ, регрессионный анализ.

- 2.1. Дисперсионный анализ.
- 2.2. Регрессионный анализ. Регрессионные модели
- 2.3. Линейная регрессионная модель

3-й раздел Моделирование случайных величин методом Монте-Карло, элементы теории массового обслуживания.

- 3.1. Метод Монте-Карло, Моделирование случайных событий и величин
- 3.2. Основные понятия теории массового обслуживания Система массового обслуживания с отказами и ожиданием

Б1.Б.4 Методология научных исследований

Целями освоения дисциплины являются изучение общей методологии научных исследований, освоение методов планирования и обработки результатов физического эксперимента в плане использования полученных знаний и умений при выполнении НИР различного уровня и направления.

Задачами освоения дисциплины являются приобретение знаний и умений, необходимых для дальнейшей квалифицированной профессиональной после образовательной деятельности.

Тематический план дисциплины:

1-й раздел (Методология научных исследований)

- 1.1. Методология теоретических и экспериментальных научных исследований
- 1.2. Анализ теоретико- экспериментальных исследований
- 1.3. Основы теории подобия

2-й раздел (Статистические методы обработки результатов физического эксперимента)

- 2.1. Статистическая обработка результатов эксперимента
- 2.2. Дисперсионный анализ.
- 2.3. Корреляционный анализ. Регрессионный анализ

3-й раздел (Планирование и организация эксперимента)

- 3.1. Основные положения и понятия теории планирования эксперимента
- 3.2. Полный факторный и дробный эксперимент.
- 3.3. Центральные композиционные планы
- 3.4. Решение экстремальных и аппроксимационных задач.

Б1.Б.5 Деловой иностранный язык

Цель преподавания дисциплины – формирование у обучающихся способности к коммуникации на иностранном языке в устной и письменной формах для решения профессиональных задач.

Задачами освоения дисциплины являются:

- особенности делового общения, этикета делового общения;
- особенности перевода и анализа текстов по специальности.

Освоение учащимися фонетики, грамматики, синтаксиса, словообразования, сочетаемости слов, а также активное усвоение наиболее употребительной деловой лексики и фразеологии изучаемого иностранного языка происходит в процессе работы над связными, законченными в смысловом отношении текстами.

Тематический план дисциплины:

1. **1-й раздел Лексико-грамматические особенности делового общения**
 - 1.1 Этика делового общения при контакте с представителями различных стран. Частотные клише делового общения. Особенности восприятия информации по телефону.
 - 1.2 Культура поведения и формулы речевого этикета в международной компании.
 - 1.3
2. **2-й раздел Интервью с работодателем**
 - 2.1 Подготовка к интервью. Тематический видеофильм с последующим обсуждением.
 - 2.2 Как избежать типичных ошибок при собеседовании. Анализ тематических текстов.
 - 2.3 Ролевая игра. Составление и обсуждение резюме и C/V.
3. **3-й раздел Проведение собрания по подготовке научной конференции**
 - 3.1 Изучение частотных тематических клише. Встреча деловых партнеров.
 - 3.2 Составление повестки дня собрания, плана проведения мероприятий.
 - 3.3 Ролевая игра «Научная конференция». Тематический видеофильм с последующим обсуждением.
 - 3.4 Тестовая работа. Анализ результатов
4. **4-й раздел Деловые письма**
 - 4.1 Структура делового письма. Составление рекомендательного письма, письма-рекламации, сопроводительного письма.
 - 4.2 Частотная лексика, аббревиатуры в e-mail. Грамматические особенности корреспонденции.
 - 4.3 Внутренняя корреспонденция. выполнение тематических упражнений
5. **5-й раздел Презентации**
 - 5.1 Структура презентаций. Основные подразделы. Тематические клише.
 - 5.2 Методические требования к подбору текстового и иллюстрационного материала.
 - 5.3 Студенческие презентации с последующим обсуждением.
6. **6-й раздел Лексико-грамматический анализ текстов по специальности**
 - 6.1 Грамматический анализ прочитанной литературы. Многокомпонентные термины. Компрессия текста
 - 6.2 Изучение структуры и языковых клише аннотаций, абстрактов, рефератов.
 - 6.3 Студенческие сообщения по прочитанной литературе. Круглый стол.

Б1.Б.6 Информационные технологии в строительстве

Целями освоения дисциплины являются:

- передача студентам знаний о инструментах, механизмах и области применения программного обеспечения Tekla Structures;
- формирование у студентов понимания принципов работы с информационными моделями и технологией информационного моделирования;
- объяснение места программного обеспечения Tekla Structures в проектном процессе.

Задачами освоения дисциплины являются:

- разработка информационной пространственной модели металлоконструкций;
- наполнение информационной пространственной модели атрибутивной информацией, необходимой и достаточной для получения проектной документации;
- получение по выполненной модели проектной документации.

Тематический план дисциплины:

1 Основы интерфейса

- 1.1 Графический интерфейс модели, координационная сетка
- 1.2 Виды, привязки
- 1.3 Стальные элементы
- 1.4 Железобетонные элементы, армирование
- 1.5 Библиотеки материалов и профилей
- 1.6 Болтовые и сварные соединения, сборки

2 Разработка информационных моделей

- 2.1 Работа с моделью, режимы отображения, фильтры
- 2.2 Редактирование элементов, работа с ручками формы объектов, свойства фасок
- 2.3 Рабочие плоскости
- 2.4 Размеры в пространстве модели, вспомогательная геометрия
- 2.5 Нумерация
- 2.6 Библиотека компонентов, стандартные и пользовательские компоненты
- 2.7 Диагностика и исправление, менеджер проверки на конфликты, организатор
- 2.8 Импорт/экспорт

3 Получение проектной документации

- 3.1 Отчёты, спецификации
- 3.2 Формирование чертежей
- 3.3 Типы чертежей, каталог чертежей, клонирование чертежей, экспорт чертежей
- 3.4 Шаблоны чертежей
- 3.5 Редактирование чертежей, свойства чертежа
- 3.6 Печать чертежей

Б1.Б.7 Основы педагогики и андрагогики

Целью освоения дисциплины является формирование знаний педагогических приемов принимать непосредственное участие в образовательной деятельности структурных подразделений образовательной организации по профилю направления подготовки

Задачами освоения дисциплины являются овладение знаниями навыками и умениями, необходимыми для формирования общекультурных и соответствующих профессиональных компетенций.

Тематический план дисциплины:

1-й раздел

- 1. Введение в педагогику и андрагогику. Образовательный процесс в учебном заведении и его проектирование.**
- 1.1. Введение в профессионально- педагогическую специальность. Общие основы педагогики.
- 1.2. Образование как социокультурный феномен. Теоретические основы педагогического проектирования
- 1.3. Методы и средства обучения. Методы воспитания.

2 2-й раздел.

- 2 Современные педагогические технологии. Особенности обучения взрослых.**
- 2.1 Современные педагогические технологии.
- 2.2 Андрагогическая модель учебного процесса. Особенности обучения взрослых.

Б1.В.ОД.1 Методы решения научно-технических задач в строительстве

Целями освоения дисциплины являются:

- изучение численных методов математического моделирования в задачах расчета конструкций;
- формирование знаний, отработка и закрепление навыков использования математических моделей и методов численного исследования в строительстве.

Задачами освоения дисциплины являются:

- ознакомление студентов с классическими численными методами решения задач, выдвигаемых практикой в области расчета конструкций, с учетом реальных форм и условий работы, а также особенностей деформирования материала;
- выработка умения найти оптимальный математический аппарат для анализа конкретных прикладных задач;
- обучение навыкам работы с программными комплексами, предназначенными для решения инженерных и строительных задач

Тематический план дисциплины:

Раздел 1: Методы решения линейных алгебраических систем

Раздел 2: Сеточные методы

Раздел 3: Сплайны

Раздел 4: Приближенные аналитические методы

Раздел 5: Метод конечных элементов

Б1.В.ОД.2 Теоретические основы надежности и долговечности в строительстве

Целью освоения дисциплины является:

- обучение студентов основным методам оценки надежности и долговечности металлических, железобетонных и каменных строительных конструкций;

Задачами освоения дисциплины являются:

- знакомство с основными понятиями и методами теории надежности;
- освоение основных методик оценки надежности и долговечности конструкций;
- выполнение расчетов оценки надежности и долговечности строительных конструкций.

Тематический план дисциплины:

1. 1-й раздел. Теоретические основы надежности и долговечности в строительстве
 - 1.1 Технический объект. Отказ. Долговечность
 - 1.2 Основные математические модели теории надежности
 - 1.3 Случайный характер нагрузок и прочностных параметров
 - 1.4 Надежность строительных объектов. Строительные отказы. Предельные состояния.
 - 1.5 Расчет надежности строительного сооружения при проектировании
 - 1.6 Накопление повреждений
 - 1.7 Прогнозирование ресурса

Б1.В.ОД.3 Управление качеством в строительстве

Целями освоения дисциплины является формирование у студентов необходимых в их будущей профессиональной деятельности системных знаний о менеджменте качества, их практическому применению в сфере управления качеством различных объектов.

Задачами освоения дисциплины являются:

- изучение теоретических основ в области управления качеством;
- изучение систем стандартизации и сертификации;
- изучение программ повышения качества и эффективности управления современными организациями;
- обучение навыкам системного подхода к управлению качеством;
- обучение проектированию современных систем управления качеством.

Тематический план дисциплины:

- 1. 1-й раздел (Введение в дисциплину. Понятия и определения История управления качеством)**
 - 1.1 Введение. Предмет и задачи курса. Понятие качество жизни.
 - 1.2 Качество как объект управления
 - 1.3 Эволюция подходов к управлению качеством. Опыт управления качеством.

- 2. 2-й раздел (Сертификация и стандартизация продукции и систем качества)**
 - 2.1 Сертификация. Подтверждение соответствия продукции
 - 2.2 Стандартизация. Международные стандарты качества. Стандарты ИСО
 - 2.3 Квалиметрия как метод количественной оценки качества продукции

Б1.В.ОД.4 Управление микроклиматом зданий и искусственных сооружений

Целями освоения дисциплины являются формирование у магистрантов профессиональных знаний в области основных методов и средств управления микроклиматом зданий и сооружений.

Задачами освоения дисциплины являются передача студенту комплекса необходимых знаний в области функционирования системы управления параметрами микроклимата зданий и сооружений; принципов расчета систем, при помощи которых, в помещениях зданий могут обеспечиваться оптимальные параметры микроклимата, а также требуемый газовый состав воздуха.

Тематический план дисциплины:

1-й раздел. Санитарно-гигиенические требования к параметрам воздушной среды помещений. Основные термины и определения

- 1.1. Параметры микроклимата и качество воздуха в помещениях жилых и общественных зданий. Основные термины и определения. Нормирование.
- 1.2. Параметры микроклимата и качество воздуха в помещениях производственных зданий.

2-й раздел. Основные параметры состояния воздуха. Основные понятия и расчетные соотношения.

- 2.1. Основные параметры состояния воздуха. Уравнение состояния.
- 2.2. I-d диаграмма влажного воздуха. Решение расчетно-графических задач

3-й раздел. Определение исходных данных для проектирования систем управления микроклиматом. Расчет воздухообмена для проектирования системы вентиляции.

- 3.1. Определение исходных данных для проектирования систем управления микроклиматом. Расчет воздухообмена для проектирования системы вентиляции.
- 3.2. Определение количества вредностей в непроизводственных помещениях
- 3.3. Определение расхода вентилируемого воздуха на разбавление вредностей.
- 3.4. Определение температуры приточного воздуха для нерасчетного периода года.
- 3.5. Отображение процессов обработки воздуха на I – d диаграмме.

Б1.В.ОД.5 Современные графические комплексы в строительном проектировании

Целями освоения дисциплины являются ознакомление студентов с:

- графическими пакетами Graphisoft ArchiCAD, Autodesk Revit и Autodesk 3ds Max на профессиональном уровне;
- применением компьютерной графики при проектировании архитектурно-строительных объектов;
- применением инструментария ArchiCAD и Revit для подготовки документации и объемного моделирования архитектурных объектов.

Задачами освоения дисциплины являются:

- овладение графическими пакетами Graphisoft ArchiCAD, Autodesk Revit и Autodesk 3ds Max на профессиональном уровне;
- получение практических навыков, необходимых для построения 2х и 3х-мерной модели элементов архитектурных объектов и проектирования ландшафта;
- получение студентами теоретических знаний и практических навыков, необходимых для подготовки рабочей документации (планы, фасады, разрезы, конструктивные узлы) на основе созданной модели строительного объекта;
- получение студентами теоретических знаний и практических навыков, необходимых для создания презентационных материалов по построенной модели (визуализация, анимация, рекламный планшет и альбом).

Тематический план дисциплины:

1. 1-й раздел (Моделирование в ArchiCAD)

- 1.1 Моделирование из примитивов в ArchiCAD
- 1.2 Сложные профили стен, балок и колонн. Менеджер профилей
- 1.3 Операции над объемными элементами
- 1.4 Морф-моделирование в ArchiCAD

2. 2-й раздел (Моделирование в Revit)

- 2.1 Создание семейств выдавливанием в Revit
- 2.2 Создание семейств переходом
- 2.3 Создание семейств вращением
- 2.4 Создание семейств сдвигом
- 2.5 Создание объектов в Dynamo

3. 3-й раздел (Моделирование в 3ds Max)

- 3.1 Продвинутое POLY моделирование и модификатор Turbo Smooth
- 3.2 Surface – моделирование. Создание криволинейных поверхностей
- 3.3 NURBS – моделирование. Мощный механизм для создания сложных технологических объектов
- 3.4 Работа с покрытиями и визуализация в CORONA

Б1.В.ОД.6 Аналитические и численные методы расчета строительных конструкций

Целью освоения дисциплины является подготовка инженера, который умеет пользоваться как аналитическими, так и численными методами расчета конструкций, основанными на принципах теории упругости и строительной механики, владеет методами расчета напряженно-деформированного состояния конструкций с использованием современных комплексов расчетно-графического проектирования, умеет анализировать полученные результаты, оценивать их точность.

Задачами освоения дисциплины являются:

- изучение теоретических основ аналитических и численных методов расчета конструкций;
- анализ, обоснование и выбор инженерных методов расчета конструкций;
- выработка практических навыков расчета конструкций численными методами с применением современных программных комплексов.

Тематический план дисциплины:

- 1. 1-й раздел Основные задачи и методы расчета конструкций**
 - 1.1 Основные задачи строительной механики. Основные уравнения теории упругости.
 - 1.2 Аналитические, численно-аналитические и численные методы решения задач теории упругости.

- 2. 2-й раздел Прямые вариационные методы решения задач теории упругости.**
 - 2.1 Метод Ритца-Тимошенко и метод Канторовича-Власова при решении объемной и плоской задач теории упругости.
 - 2.2 Понятие о методе Трефца.

- 3. 3-й раздел Основы метода конечных элементов (МКЭ).**
 - 3.1 Основные понятия. Типы конечных элементов. Связь МКЭ с методом перемещений.
 - 3.2 Функции формы конечного элемента и его основные свойства
 - 3.3 Расчет НДС конструкции

Б1.В.ОД.7 Актуальные вопросы в современном материаловедении

Целями освоения дисциплины являются углубление профессиональной подготовки магистрантов в области строительного материаловедения и производства эффективных строительных композитов, установление их роли и места в индустриальном строительстве, а также формирование у магистрантов знаний и умений в области использования строительных композитов, обеспечивающих заданную эффективность строительной продукции.

Задачами освоения дисциплины являются Теоретическое обобщение и углубление знаний студентов о сложных процессах, обуславливающих формирование структуры и физико-механических свойств строительных материалов, о их взаимосвязи с состоянием исходного сырья, составами и технологическим процессом получения изделий. Изучение магистрантами направлений развития новых строительных материалов, особенностей регулирования их структуры и свойств, а также новых технологических приемов создания современных строительных конструкций.

Тематический план дисциплины:

1-й раздел: Актуальные проблемы формирования структуры, свойств и производства современных строительных материалов.

1. Определение и основные признаки композиционного материала. Примеры природных и искусственных композитов. Классификация композитных материалов
2. Классификация армированных КМ
3. Виды армирующих волокон и требования к ним
4. Роль матрицы в КМ и требования к ней
5. Прочность однонаправленных КМ с непрерывными волокнами
6. Деформативность однонаправленных КМ с непрерывными волокнами в соответствии с «правилом смесей»
7. Границы насыщения КМ волокнами
8. Прочность КМ с дискретными волокнами. Критическая длина волокон. «Правило смесей» для КМ с дискретными волокнами
9. Вязкость разрушения КМ
10. Фибробетоны: определение, основные отличия и преимущества перед бетоном и железобетоном
11. Виды армирующих волокон для бетона (фибры) и основные требования к ним
12. Области эффективного использования фибры
13. Механические характеристики фибробетонов: прочность и трещиностойкость
14. Области применения фибробетонов.
15. Влияние вида и природы заполнителей на формирование контактной зоны на поверхности раздела «заполнитель-цементный камень».
16. Основные принципы создания пористой структуры теплоизоляционных материалов.
17. Классификация теплоизоляционных материалов по основным признакам.

Б1.В.ОД.8 Теория и практика принятия организационно-технологических решений

Целями освоения дисциплины являются обучение учащихся основам системного методического подхода к решению комплекса производственных задач и задач, возникающих при организации и производстве строительного-монтажных работ в условиях различного рода ограничений, накладываемых особенностями сооружений, стройплощадки, а также требованиями безопасности.

Задачами освоения дисциплины являются

- ознакомление учащегося со спецификой организационно-технологических задач (далее О-ТЗ) и организационно-технологических решений (О-ТР), их отличием от задач технологического и организационного характера производства СМР;
- выработка навыка постановки (формулирования) О-ТЗ;
- выработка навыка формирования исходных данных, необходимых для решения сформулированной О-ТЗ;
- выработка навыка оформления О-ТР;
- теоретические и практические положения дисциплины изучаются обучающимися в процессе работы над лекционным курсом, работы с рекомендованной литературой, а также на конкретных производственных примерах из области строительства (реконструкции) реальных объектов, а также на аналогиях, предлагаемых преподавателем.

Тематический план дисциплины:

1. **Раздел 1 Требования к организационно-технологическим решениям**
 - 1.1 Строительные нормы (СНиП), Своды правил (СП). Руководящие документы (РД)
 - 1.2 Методические документы для строительства (МДС). Документы, регламентирующие безопасность при производстве работ.
 - 1.3 Проектная и первичная документация.
2. **Раздел 2 Системный подход к разработке организационно-технологических решений**
 - 2.1 Сущность системного подхода. Теория систем (1)
 - 2.2. Теория систем (2). Основные понятия. Формализация организационно - технологических решений на основе системного подхода.
- 3 **Раздел 3 Практика принятия организационно-технологических решений**
 - 3.1 Структура организационно-технологических задач при возведении сооружений. Первичные данные о сооружении и площадке строительства
 - 3.2 Исходные данные для решения организационно-технологических задач. Данные проектной документации: условия площадки строительства, архитектурно-планировочные особенности сооружения, конструктивные особенности сооружения. Подземная и надземная части. Формулирование организационно-технологических задач.
 - 3.3 Порядок разработки организационно-технологических решений
 - 3.4 Обзор методов решения организационно-технологических задач возведения сооружений. Подземная и надземная части. Требования к обоснованию организационно-технологических решений
 - 3.5 Порядок оформления организационно-технологических решений и схем в составе ПОС, ППР и ТК

Б1.В.ОД.9 Техничко-экономическая оценка строительства

Целью освоения дисциплины являются обучение студентов методологическим основам теории и практики оценки эффективности (обоснования инвестиций), управления рисками и изменениями инвестиционно-строительных проектов.

Задачами освоения дисциплины являются: изучение теории и практики оценки эффективности инвестиционно-строительных проектов; изучение теории и практики управления рисками и изменениями инвестиционно-строительных проектов; приобретение умений и навыков формирования отчётов и проведения презентаций по инвестиционно-строительным проектам; овладение методами и моделями финансирования, бюджетирования, оценки эффективности, определения и анализа рисков, управления изменениями инвестиционно-строительных проектов; освоение современного программного обеспечения в целях укрупнённого планирования инвестиционно-строительных проектов, оценки их эффективности и управления рисками.

Тематический план дисциплины:

1. **1-й раздел. Финансирование, бюджетирование и оценка эффективности строительства**
 - 1.1 Проектный анализ. Финансирование и бюджетирование инвестиционно-строительного проекта
 - 1.2 Оценка эффективности инвестиционно-строительного проекта. Техничко-экономические параметры строительства.
 - 1.3 Подготовка и проведение презентаций по инвестиционно-строительному проекту.
 - 1.4 Тестирование по 1-му разделу

2. **2-й раздел. Управление рисками и изменениями в строительстве**
 - 2.1 Управление рисками инвестиционно-строительного проекта. Извлечённые уроки
 - 2.2 Управление изменениями инвестиционно-строительного проекта
 - 2.3 Управление освоенным объёмом в строительстве
 - 2.4 Тестирование по 2-му разделу

Б1.В.ДВ.1.1 Международная нормативная база проектирования

Целями освоения дисциплины является

- теоретических основ расчёта строительных конструкций по европейским нормам;
- применения современных экспериментальных и теоретических данных по работе деревянных конструкций зданий и сооружений;
- сопоставление методов расчёта строительных конструкций по российским и европейским нормам.

Задачами освоения дисциплины являются:

- раскрыть сущность методов и принципов проектирования деревянных конструкций по европейским нормам;
- дать общие представления о нормировании характеристик материалов по европейским нормам;
- раскрыть сущность физического смысла основных положений расчёта деревянных конструкций по предельным состояниям;
- привить навыки самообразования и самосовершенствования;
- содействовать средствами данной дисциплины развитию у магистров личностных качеств, определяемых общими целями обучения и воспитания, изложенными в ОПОП.

Тематический план дисциплины:

- 1. 1-й раздел Проектирование и расчёт строительных конструкций по российским и европейским нормам**
 - 1.1 Основы расчёта строительных конструкций по отечественным нормам
 - 1.2 Реализация программы Еврокодов. Основные положения расчета по международным европейским техническим нормам
 - 1.3 Основы проектирования по европейскому стандарту EN 1990:2011 «Основы строительного проектирования».
 - 1.4 Принципы проектирования деревянных конструкций по предельным состояниям несущей способности в соответствии с требованиями европейских стандартов.
 - 1.5 Принципы проектирования деревянных конструкций по предельным состояниям эксплуатационной пригодности в соответствии с требованиями европейских стандартов.
 - 1.6 Принципы проектирования деревянных конструкций принятые в европейских нормах
- 2. 2-ой раздел Расчёт несущей способности и устойчивости элементов металлических и железобетонных конструкций**
 - 2.1 Расчёт металлических конструкций по европейским и российским нормам.
 - 2.2 Сравнение российских и европейских норм в области проектирования железобетонных конструкций.

Б1.В.ДВ.1.2 Проектирование строительных конструкций по европейским стандартам (Еврокод)

Целями освоения дисциплины является

- теоретических основ расчёта строительных конструкций по европейским нормам;
- применения современных экспериментальных и теоретических данных по работе деревянных конструкций зданий и сооружений;
- сопоставление методов расчёта строительных конструкций по российским и европейским нормам.

Задачи изучения дисциплины:

- раскрыть сущность методов и принципов проектирования деревянных конструкций по европейским нормам;
- дать общие представления о нормировании характеристик материалов по европейским нормам;
- раскрыть сущность физического смысла основных положений расчёта деревянных конструкций по предельным состояниям;
- привить навыки самообразования и самосовершенствования;
- содействовать средствами данной дисциплины развитию у магистров личностных качеств, определяемых общими целями обучения и воспитания, изложенными в ОПОП.

Тематический план дисциплины:

1-й раздел Проектирование и расчёт строительных конструкций по российским и европейским нормам

- 1.1. Основы расчёта строительных конструкций по отечественным нормам
- 1.2. Реализация программы Еврокодов. Основные положения расчета по международным европейским техническим нормам
- 1.3. Основы проектирования по европейскому стандарту EN 1990:2011 «Основы строительного проектирования».
- 1.4. Принципы проектирования деревянных конструкций по предельным состояниям несущей способности в соответствии с требованиями европейских стандартов.
- 1.5. Принципы проектирования деревянных конструкций по предельным состояниям эксплуатационной пригодности в соответствии с требованиями европейских стандартов.
- 1.6. Принципы проектирования деревянных конструкций принятые в европейских нормах

2-ой раздел Расчёт несущей способности и устойчивости элементов металлических и железобетонных конструкций

- 2.1. Расчёт металлических конструкций по европейским и российским нормам.
- 2.2. Сравнение российских и европейских норм в области проектирования железобетонных конструкций.

Б1.В.ДВ.2.1 Визуализация проектно-технологических решений в строительстве

Целями освоения дисциплины являются ознакомление студентов с:

- графическим пакетом Graphisoft ArchiCAD;
- применением компьютерной графики при проектировании архитектурно-строительных объектов;
- применением инструментария ArchiCAD для визуализации проектно-технологических решений в строительстве.

Задачи изучения дисциплины:

- овладение графическим пакетом Graphisoft ArchiCAD;
- получение практических навыков, необходимых для построения 2х и 3х-мерной модели элементов архитектурных объектов и проектирования ландшафта;
- получение студентами теоретических знаний и практических навыков, необходимых для подготовки рабочей документации (планы, фасады, разрезы, конструктивные узлы) на основе созданной модели архитектурного объекта;
- получение студентами теоретических знаний и практических навыков, необходимых для создания презентационных материалов по построенной модели (визуализация, анимация).

Тематический план дисциплины:

1-й раздел

- 1.1. Моделирование из примитивов ArchiCAD
- 1.2. Сложные профили стен, балок и колонн
- 1.3. Операции над объемными элементами
- 1.4. Морф-моделирование в ArchiCAD
- 1.5. Работа с покрытиями
- 1.6. Освещение
- 1.7. Методы и настройка параметров визуализации
- 1.8. Эскизная визуализация
- 1.9. Визуализация Light Works и Maxon Cinema
- 1.10. Визуализация Разрезов-Фасадов-Внутренних видов
- 1.11. Анимированный облет и обход
- 1.12. Сохранение анимированной презентации

Б1.В.ДВ.2.2 Информационное моделирование в строительстве

Целями освоения дисциплины является

- теоретических основ расчёта строительных конструкций по европейским нормам;
- применения современных экспериментальных и теоретических данных по работе деревянных конструкций зданий и сооружений;
- сопоставление методов расчёта строительных конструкций по российским и европейским нормам.

Задачами освоения дисциплины являются:

- раскрыть сущность методов и принципов проектирования деревянных конструкций по европейским нормам;
- дать общие представления о нормировании характеристик материалов по европейским нормам;
- раскрыть сущность физического смысла основных положений расчёта деревянных конструкций по предельным состояниям;
- привить навыки самообразования и самосовершенствования;
- содействовать средствами данной дисциплины развитию у магистров личностных качеств, определяемых общими целями обучения и воспитания, изложенными в ОПОП.

Тематический план дисциплины:

1. **1-й раздел** Проектирование и расчёт строительных конструкций по российским и европейским нормам
 - 1.1 Основы расчёта строительных конструкций по отечественным нормам
 - 1.2 Реализация программы Еврокодов. Основные положения расчета по международным европейским техническим нормам
 - 1.3 Основы проектирования по европейскому стандарту EN 1990:2011 «Основы строительного проектирования».
 - 1.4 Принципы проектирования деревянных конструкций по предельным состояниям несущей способности в соответствии с требованиями европейских стандартов.
 - 1.5 Принципы проектирования деревянных конструкций по предельным состояниям эксплуатационной пригодности в соответствии с требованиями европейских стандартов.
 - 1.6 Принципы проектирования деревянных конструкций принятые в европейских нормах
2. **2-ой раздел** Расчёт несущей способности и устойчивости элементов металлических и железобетонных конструкций
 - 2.1 Расчёт металлических конструкций по европейским и российским нормам.
 - 2.2 Сравнение российских и европейских норм в области проектирования железобетонных конструкций.

Б1.В.ДВ.3.1 Современные методы расчета строительных конструкций

Целями освоения дисциплины является

- дать обучающимся знания о современных расчетно-графических средствах проектирования строительных конструкций из цельной, клееной и других конструкционных материалов на основе древесины (инженерной древесины);
- научить обучающихся пользоваться универсальными и специализированными программными средствами для решения различных задач при проектировании строительных конструкций из инженерной древесины.

Задачи изучения дисциплины:

- раскрыть сущность расчета строительных конструкций современными программными средствами;
- познакомить со специальными и специфическими функциями программных комплексов на примере SCAD, LIRA, MathCaD;

Тематический план дисциплины:

1-й раздел Основные положения расчета в современных программных и графических комплексах. Специальные функции программно-вычислительных комплексов

1.1. Общие принципы обеспечения надежности строительных конструкций (СК) – понятие метода предельных состояний. Виды расчетов в проектной работе. Краткие сведения о средствах акустических, светотехнических теплотехнических, статических и прочностных расчетах СК. Нагрузки и воздействия на СК.

1.2. Современные графические и расчетные программные средства проектирования СК. Аналитические (по формулам) и конечно-элементные методы расчета СК. Основные особенности и различия в подходах к расчету и проектированию ЖБК, МК и ДК. Нормы проектирования СК.

1.3. Понятие электронного документа в нормах проектирования. Виды аналитических расчетов СК и их соединений в среде EXCEL и MathCad 15, NormCAD и др.

1.4. Виды расчетов по методу конечных элементов (МКЭ). Обзор современных программных комплексов (ПК) для расчетов СК по МКЭ - SCAD, Lira, SNARK-ES, Robot Structure, Ansys и др. Примеры результатов расчета в SCAD, Lira и SNARK-ES.

1.5. Понятия стержневых, пластинчатых и объемных конечных элементов, применяем в ПО SCAD, Lira и SNARK-ES. Различия в интерфейсе этих ПК. Понятия линейных и нелинейных расчетов СК. Физическая и геометрическая нелинейность работы СК.

1.6. Построение расчетных схем в (SCAD и др.). Интеграция графических ПК (AutoCAD) и расчетных ПК (SCAD и др. Построение расчетных схем с физически- и геометрически нелинейными свойствами конечных элементов. «Жесткости» и связи конечных элементов. Задание нагрузок и воздействий. Сочетания и комбинации нагрузок (усилий).

1.7. Обзор и анализ ошибок в составлении расчетных схем. Виды, реализация и протоколы расчетов. Графический анализ результатов расчет, подготовка и создание отчетов по результатам расчета.

1.8. Интерпретация результатов расчета, создание отчетов и протоколов по результатам расчета. Передача данных в Mathcad и др. ПО. Программы-сателлиты ПК SCAD и Lira для выполнения локальных расчетов каких-либо элементов (и их сечений), узлов и соединений и др.

1.9. Mathcad-15, SCAD и Lira с целью сравнительного анализа возможностей различного ПО. Расчет балок, колонн, Арок и ферм из древесины в Excel, Mathcad, SCAD и Lira с целью сравнительного анализа возможностей различного ПО.

1.10. Расчет деревянных конструкций на Огнестойкость. Основы расчета огнестойкости строительных конструкций. Реализация расчета на огнестойкость в Mathcad-15

Б1.В.ДВ.3.2 Железобетонные конструкции из высокопрочных бетонов

Целями освоения дисциплины является

- дать обучающимся знания о современных расчетно-графических средствах проектирования строительных конструкций из цельной, клееной и других конструкционных материалов на основе древесины (инженерной древесины);
- научить обучающихся пользоваться универсальными и специализированными программными средствами для решения различных задач при проектировании строительных конструкций из инженерной древесины.

Задачами освоения дисциплины являются:

раскрыть сущность расчета железобетонных конструкций из высокопрочных бетонов

Тематический план дисциплины:

1. Особенности назначения нормативных и расчетных высокопрочного бетона и арматуры.
2. Особенности расчета по I группе предельных состояний изгибаемых, сжатых и растянутых элементов железобетонных конструкций из высокопрочного бетона
3. Особенности расчета по II группе предельных состояний изгибаемых, сжатых и растянутых элементов железобетонных конструкций из высокопрочного бетона
4. Особенности расчета предварительно напряженных железобетонных конструкций из высокопрочного бетона

Б1.В.ДВ.4.1 Специальный курс строительных конструкций

Цель изучения дисциплины:

Целями освоения дисциплины является углубленное изучение вопросов расчета и проектирования большепролетных железобетонных конструкций.

Задачи изучения дисциплины:

- раскрыть сущность методов и принципов проектирования строительных конструкций по европейским нормам;
- познакомить с мировым опытом проектирования и строительства большепролетных конструкций;
- познакомить с расчетом конструкций работающих в условиях высоких и низких температур, при динамических и сейсмических воздействиях

Тематический план дисциплины:

1-й раздел Проектирование и расчёт специальных железобетонных конструкций

- 1.1. Железобетонные конструкции, возводимые и эксплуатируемые в особых температурных условиях
- 1.2. Особенности расчета железобетонных конструкций при их усилении
- 1.3. Тонкостенные пространственные покрытия
- 1.4. Конструкции покрытия в виде армоцементных структур.
- 1.5. Специальные железобетонные сооружения

2-ой раздел Проектирование и расчёт большепролетных и высотных металлических конструкций

- 2.1. Особенности расчета большепролетных сооружений
- 2.2. Балочные конструкции. Рамные системы. Арочные покрытия. Купольные покрытия. Висячие покрытия. Структурные покрытия.
- 2.3. Особенности высотных сооружений
- 2.4. Конструкции башенного типа. Мачты. Промышленные трубы. Опоры высоковольтных линий электропередач

Б1.В.ДВ.4.2 Большепролетные строительные конструкции

Цель изучения дисциплины:

Целями освоения дисциплины является углубленное изучение вопросов расчета и проектирования железобетонных и металлических конструкций.

Задачи изучения дисциплины:

- раскрыть сущность методов и принципов проектирования строительных конструкций по европейским нормам;
- познакомить с мировым опытом проектирования и строительства большепролетных конструкций;
- познакомить с расчетом конструкций работающих в условиях высоких и низких температур, при динамических и сейсмических воздействиях

Тематический план дисциплины:

1-й раздел Проектирование и расчёт специальных железобетонных конструкций

- 1.1. Железобетонные конструкции, возводимые и эксплуатируемые в особых температурных условиях
- 1.2. Особенности расчета железобетонных конструкций при их усилении
- 1.3. Тонкостенные пространственные покрытия
- 1.4. Конструкции покрытия в виде армоцементных структур.
- 1.5. Специальные железобетонные сооружения

2-ой раздел Проектирование и расчёт большепролетных и высотных металлических конструкций

- 2.1. Особенности расчета большепролетных сооружений
- 2.2. Балочные конструкции. Рамные системы. Арочные покрытия. Купольные покрытия. Висячие покрытия. Структурные покрытия.
- 2.3. Особенности высотных сооружений
- 2.4. Конструкции башенного типа. Мачты. Промышленные трубы. Опоры высоковольтных линий электропередач

Б1.В.ДВ.5.1 Методы обследования строительных конструкций и их усиление

Цель изучения дисциплины:

Целями освоения дисциплины является углубленное изучение вопросов усиления, оценки технического состояния строительных конструкций.

Задачи изучения дисциплины:

- ознакомление студентов с нормативно–технической литературой по вопросам обследования, реконструкции и усиления;
- сформировать представления о необходимых мероприятиях по обеспечению требуемых условий для нормального хода производственного процесса, а также исправности долговечности зданий;
- дать представление о процедуре мониторинга за техническим состоянием конструкций, а также о современных технических средствах;
- познакомить с принципами усиления при реконструкции.

Тематический план дисциплины:

1. Оценка технического состояния строительных конструкций
 - 1.1. Расчетный метод оценки
 - 1.2. Визуальный метод оценки
 - 1.3. Экспериментальная оценка
 - 1.4. Усиление конструкций

Б1.В.ДВ.5.2 Реконструкция зданий и сооружений

Цель изучения дисциплины:

Целями освоения дисциплины является углубленное изучение вопросов усиления, оценки технического состояния строительных конструкций.

Задачи изучения дисциплины:

- ознакомление студентов с нормативно–технической литературой по вопросам обследования, реконструкции и усиления;
- сформировать представления о необходимых мероприятиях по обеспечению требуемых условий для нормального хода производственного процесса, а также исправности долговечности зданий;
- дать представление о процедуре мониторинга за техническим состоянием конструкций, а также о современных технических средствах;
- познакомить с принципами усиления при реконструкции.

Тематический план дисциплины:

1. Оценка технического состояния строительных конструкций
 - 1.1. Расчетный метод оценки
 - 1.2. Визуальный метод оценки
 - 1.3. Экспериментальная оценка
 - 1.4. Усиление конструкций

Б 3 Государственная итоговая аттестация

Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты

Цель государственной итоговой аттестации:

Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Структура и содержание выпускной квалификационной работы

1. Выпускная квалификационная работа состоит из пояснительной записки и графического и/или иллюстративного материала
2. Пояснительная записка ВКР по структуре и составу должна соответствовать требованиям, предъявляемым к ВКР, и включать следующие элементы:
 - титульный лист;
 - содержание;
 - введение;
 - основная часть
 - заключение;
 - список литературы;
 - приложения;
 - графическая часть;
 - иллюстративный материал.

ФТД.1 Информационное моделирование в профессиональной сфере (ВІМ)

Цель изучения дисциплины:

Проведение факультатива нацелено на достижение следующих целей:

- ввести механизмы и приёмы технологии информационного моделирования (ВІМ) в учебный процесс;
- продемонстрировать важность взаимодействия между смежными дисциплинами на всех этапах работы над проектом;
- объяснить особенности (трудности) и важность внедрения современных инженерных инструментов в проектный процесс;
- научить основам автоматизации процессов проектирования при использовании современных инженерных инструментов;
- выработать у студентов навыки владения современными САПР-инструментами разных классов (архитектурные, инженерные, конструкторские, расчётные и пр.);
- сформировать комплексную картину используемых практик, технологий в ПГС;
- объяснить принципы и выработать навыки совместной работы над проектами в ПГС;
- обучить основам программирования и продемонстрировать ценность этих знаний на современном рынке ПГС.
- ознакомление студентов с пакетом визуального программирования Dymato для Autodesk Revit;
- применение компьютерной графики при выполнении инженерных и творческих работ;

Задачи изучения дисциплины:

- выполнить проект общественного здания с использованием технологии информационного моделирования (ВІМ);
- выполнить макет проектируемого здания с привлечением 3D печати и лазерной резки;
- решить в рамках проекта расчётные задачи для разных дисциплин;
- проработать способы создания и использования в проекте сложных пространственных форм;
- автоматизировать рутинные процессы в ходе работы над проектом;
- организовать и поддерживать в ходе работы над проектом среду общих данных;
- обеспечить координацию и междисциплинарное взаимодействие в ходе работы над проектом;
- провести контроль и обеспечить качество информационных моделей проекта.
- овладение пакетом визуального программирования Dymato на пользовательском уровне;
- содействие формированию мировоззрения и развитию системного мышления студентов.

Тематический план дисциплины:

1-й раздел.

- 1.1. Создание модели.
- 1.2. Стадии, варианты, группы, сборки.
- 1.3. Загрузка связанного файла Revit и привязка границ помещений.
- 1.4. Коллективная работа над проектом.
- 1.5. Подготовка проектной документации.

ФТД.2 Основы научно-профессиональной коммуникации

Целями освоения дисциплины являются формирование и развитие у магистрантов языковой и речевой компетенций, необходимых для свободного пользования русским языком при решении актуальных задач профессионального характера, в том числе в сфере научно-делового общения.

Задачами освоения дисциплины являются:

- совершенствование владения русским языком в устной и письменной формах речи, развитие умений самостоятельно ориентироваться в коммуникативно-информационном пространстве, находить и перерабатывать необходимую для делового общения в профессиональной, в том числе научно-деловой сферах информацию на русском языке,
- интерпретирование необходимой информации в деловых, в том числе научных целях в соответствии с решаемыми задачами и нормами русской речи

Тематический план дисциплины:

- 1. Раздел 1**
- 1.1 Научный стиль как языковое воплощение профессиональной сферы существования человека.
- 1.2 Специфика научного знания и его воплощение в научном произведении.
- 1.3 Автор научного текста как субъект познания.
- 1.4 Специфика и принципы редактирования научного текста.
- 1.5 Устная форма научной речи. Понятие научной дискуссии. Правила ее ведения
- 1.6 Аспекты презентации законченной части диссертационного исследования (Введение).
- 1.7 Стратегии и тактики участников профессионально-делового диалогического общения.