

АННОТАЦИИ  
к рабочим программам дисциплин  
направление подготовки 08.04.01 Строительство  
направленность Проектирование и строительство зданий и сооружений

Деловой иностранный язык

Целью освоения дисциплины (модуля) «Деловой иностранный язык» является приобретение коммуникативной компетенции, уровень которой на отдельных этапах языковой подготовки позволяет использовать иностранный язык практически как в профессиональной (производственной и научной) деятельности, так и для целей самообразования.

Согласно поставленным целям решаются следующие задачи: обучение работе с иноязычной литературой по направлению подготовки; приобретение языковой и коммуникативной компетенции в рамках направления подготовки в условиях межличностного и профессионально-делового общения; расширение кругозора, повышение уровня общей культуры и профессиональной этики, мышления и речи; ознакомление с основами межкультурной коммуникации, обучение научному и деловому регистрам общения; развитие навыков работы со словарно-справочной литературой на иностранном языке для самостоятельного творческого поиска.

Содержание разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Business Writing. (Письменная деловая коммуникация).	Структура делового письма. Виды деловых писем: запрос, предложение, жалоба, рекомендательное письмо, сопроводительное письмо, благодарственное письмо, напоминание, извинение, memorandum (служебная записка), CV (curriculum vitae).
2.	Правила оформления научной статьи	Структура научной статьи. Особенности оформления научной статьи на иностранном языке.

Современные методы сбора и обработки информации

Целью освоения дисциплины является получение обучающимися теоретических знаний и практических навыков сбора, обработки и анализа данных с использованием современных программных средств.

Задачами освоения дисциплины является ознакомление с типами данных и методами их анализа, формирование практических навыков статистического анализа данных с использованием современных программных средств, формирование понимания основных методов, используемых в научных и прикладных специализированных исследованиях, интерпретации полученных в них результатов и выводов.

Освоение дисциплины вносит вклад в формирование способности осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1).

Содержание разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Типы данных и их источники	Типы данных. Экспериментальные и наблюдаемые данные. Количественные и номинативные данные. Дискретные и непрерывные данные. Логические данные. Основные траектории анализа данных. Источники данных. Базы данных российских органов государственной статистики, других органов государственной власти

		и организаций. Базы данных зарубежных статистических агентств и международных организаций. Online инструменты поиска данных.
2	Особенности анализа данных в Excel и R, Rstudio	Интерфейсы MS Excel, R, Rstudio. Основные функциональные возможности MS Excel, R, Rstudio. Особенности подготовки данных, их импорта и экспорта. Работа в консольном режиме, подготовка и использование скриптов. Кодирование разных типов данных, адресация данных, подготовка «опрятных данных». Преобразование и сортировка данных.
3	Средства визуализации данных в Excel и R, Rstudio	Статистическая визуализация. Столбиковые диаграммы. Линейные диаграммы. Круговые диаграммы. Подбор графического представления для различных результатов исследований. Особенности визуализации данных в Excel. Особенности визуализации данных в R и Rstudio.
4	Описательный (дискриптивный) анализ данных в Excel и R, Rstudio	Основные описательные статистики. Меры среднего уровня и разброса. Среднее, медиана и квантили. Вариация в пространстве и во времени. Размах вариации, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации. Гистограммы, графики плотности распределения и бокс-плот (ящик с усами). Реализация дискриптивного анализа данных в Excel и R, Rstudio. Возможности визуализации результатов дискриптивного анализа в Excel и R, Rstudio
4	Статистический анализ связи в Excel и R, Rstudio	Корреляционный и регрессионный методы анализа. Ковариация. Диаграмма рассеивания. Коэффициенты корреляции Пирсона, Спирмана и Кендалла. Парная регрессия. Метод наименьших квадратов в определении параметров уравнения регрессии. Интерпретация параметров уравнения регрессии. Качество подгонки модели. Коэффициент детерминации. Реализация статистического анализа тесноты связи в Excel и R, Rstudio. Возможности визуализации результатов статистического анализа тесноты связи в Excel и R, Rstudio
5	Анализ временных рядов в Excel и R, Rstudio	Виды динамических рядов. Абсолютный прирост, темпы роста и прироста (цепные и базисные). Средние динамического ряда. Стационарные и нестационарные временные ряды. Тренд, сезонность и шум. Аддитивная и мультипликативная модели. Реализация анализа временных рядов в Excel и R, Rstudio. Возможности визуализации результатов временных рядов в Excel и R, Rstudio

## Методология и методы научных исследований

Целью освоения дисциплины (модуля) «Методология и методы научных исследований» является изучение теории и практики проведения научных исследований научных исследований в области строительства. При этом предполагается овладение студентами общими положениями теории научных исследований и их практическое преломление к решению конкретных задач строительства.

Задачи освоения дисциплины (модуля): формирование представлений о методических основах научного творчества; выборе темы и формировании цели исследования, поиска способов ее достижения; правилах работы с информацией; формирование знаний и умения применять методы планирования научного исследования; проведения экспериментов, обработки экспериментальных данных, обработки их результатов и формулирование выводов; оформление результатов исследований; формирование научного отчета и библиографического описания литературных источников.

Содержание разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Методологические основы научного знания. Этапы научно-исследовательской работы. Моделирование при выполнении научных исследований.	Общие сведения о науке и научных исследованиях. Роль науки в современном обществе. Место строительной науки в структуре научного знания. Выбор направления научного исследования. Постановка научно-технической проблемы и этапы научно-исследовательской работы. Поиск, накопление и обработка научной информации. Патентный поиск. Технология научных исследований.
2.	Методы научных исследований в строительстве. Организация и планирование научных исследований	Методы теоретических и экспериментальных исследований. Обработка результатов экспериментальных исследований. Планирование исследования с помощью методов факторного анализа. План реализации проекта. Организация научного коллектива. Особенности научной деятельности.
3	Методы научных экспериментальных исследований. Применение программных комплексов для научных исследований. Моделирование.	Методы научных экспериментальных исследований. Применение программных комплексов для научных исследований: САПФИР, ЛИРА-САПР, Ansys, Sofistik. Моделирование – один из основных методов теоретического и экспериментального исследования.
4	Методы обработки экспериментальных данных. Программы MathCAD и Excel.	Методы обработки экспериментальных данных. Численные методы обработки данных. Программы MathCAD и Excel. Метод наименьших квадратов. Написание магистерской диссертации.

## Интеллектуальная собственность и патентование

Целью освоения дисциплины «Интеллектуальная собственность и патентование» является ознакомление с действующим международным и российским законодательством, регулирующим патентные отношения и отношения, связанные с управлением патентованием, формирование представления о правовой защите прав на результаты интеллектуальной деятельности, последующее компетентное применение обучающимися в практической деятельности теоретических и практических знаний в области формирования и введения в гражданский оборот объектов интеллектуальной собственности, овладение основными

понятиями и терминами, действующими в российском патентном праве и основами документальной фиксации результатов интеллектуальной деятельности, формирование универсальных компетенций.

Задачи изучения дисциплины обучающимися: дать представление о квалифицированном употреблении основной терминологии курса и знания о теоретических проблемах защиты интеллектуальной собственности в современных условиях, обучить компетентному использованию способов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности, на основе системного подхода сформировать у обучающихся способности к обзору и анализу источников информации в исследуемых областях техники и технологий, выявлению критических и проблемных ситуаций, признаков патентоспособности объектов патентных прав, их осмыслению и оценке, научить осуществлению целенаправленного поиска значимой научно-технической информации, применению приёмов приобретения новых знаний, в том числе с помощью информационно-коммуникационных технологий, использованием средств прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности, способам оформления и представления информации для патентной охраны продуктов интеллектуальной деятельности.

Содержание разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Интеллектуальная собственность, виды, основные определения. Роль ВОИС в охране интеллектуальной собственности	Что такое интеллектуальная собственность. Определение и основные понятия. Права интеллектуальной собственности. Исключительное право на объект интеллектуальной собственности. Содействие и охрана интеллектуальной собственности. Роль ВОИС в охране интеллектуальной собственности.
2	Авторское право. Товарные знаки. Промышленные образцы. Создание, виды, охрана	Авторское право и его области. Произведения, охраняемые авторским правом. Права, охраняемые авторским правом. Имущественные права. Личное неимущественное право. Ограничения прав и исключения из прав. Срок действия авторского права. Право собственности на авторское право, осуществление авторского права и его передача. Защита прав. Смежные права. Международные договоры в сфере охраны смежных прав. Сроки охраны смежных прав. Преимущества, получаемые развивающимися странами. Роль ВОИС в охране авторских прав. Международных договоры по авторскому праву и смежным правам.
3	Понимание промышленной собственности. Патенты на изобретение, оформление, защита.	Промышленная собственность. Патенты на изобретения. Условия патентоспособности. Полезные модели. Промышленные образцы.
4	Регистрация места происхождения товара. Регистрация программ для ЭВМ. Фирменные наименования. Географические указания. Защита от недобросовестной конкуренции.	Регистрация места происхождения товара. Регистрация программ для ЭВМ. Интеллектуальная собственность применительно к интегральным микросхемам. Товарные знаки. Фирменные наименования. Географические указания. Защита от недобросовестной конкуренции.

## Теоретические основы надежности и долговечности в строительстве

Целью освоения дисциплины (модуля) является содействие в формировании у обучающегося знаний в области оценки надежности и сроков службы строительных конструкций, обучение основным методам оценки надежности и долговечности металлических, железобетонных и каменных строительных конструкций.

Задачи освоения дисциплины (модуля): знакомство с основными понятиями и методами теории надежности; освоение основных методик оценки надежности и долговечности строительных конструкций; выполнение расчетов по оценке надежности и долговечности строительных конструкций; получение навыков в оценке сроков службы строительных конструкций; овладение принципами оценки оптимальности конструкций зданий и сооружений, а также методами нахождения рациональных компоновочных параметров.

Содержание разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Основные понятия теории надежности и долговечности в строительстве	Содержание и задачи теории надежности и долговечности. Техническое регулирование в строительстве. Требования технического регламента к зданиям и сооружениям. Задачи расчета на надежность. Основные понятия теории надежности и долговечности в строительстве. Критерии надежности работы строительных конструкций. Индекс надежности, риск, живучесть и долговечность строительных конструкций. Предельные состояния, отказ строительной конструкции. Статистические модели представления прочности стали и бетона, а также эксплуатационных нагрузок на несущие конструкции.
2.	Методы оценки надежности и долговечности строительных конструкций	Оценка надежности. Методы оценки надежности и долговечности строительных конструкций. Основные методы оценки надежности: метод двух моментов, метод горячих точек, метод статистических испытаний. Параметры долговечности. Классификация технических состояний строительных конструкций с позиций теории риска. Методы оценки сроков службы строительных конструкций.

## Система менеджмента качества в строительных и проектных организациях

Целями освоения дисциплины (модуля) являются обучение будущих специалистов принимать рациональные организационно-методические решения по повышению качества конечной строительной продукции, для чего необходимо хорошо знать данную проблему, эволюцию подходов к управлению качеством, системный подход к управлению качеством, организационно-правовые подходы к управлению качеством, уметь использовать международные и отечественные стандарты в системах управления качеством, владеть организационно-методическими основами сертификации и метрологии в системах управления качеством

Задачи освоения дисциплины (модуля) умение принимать рациональные организационные решения по повышению качества конечной строительной продукции (сданных в эксплуатацию законченных строительством объектов); знать системный подход к управлению качеством строительно-монтажных работ (СМР); использовать отечественные и международные стандарты в системе (менеджмента) управления качеством; владеть методическими основами сертификации и метрологии в системах управления качеством.

Содержание разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
-------	---------------------------------	--------------------

1.	Построение систем управления качества в строительных организациях	Понятие качества и управление качеством в СО. Предмет и задачи дисциплины, понятие качества, принципы управления качеством. Требования к элементам систем качества. Построение систем качества в строительных и проектных организациях.
2.	Эффективные организационные структуры в строительстве	Эффективность строительных организаций достигается через повышение качества проектной и строительной продукции. Это возможно при применении: - вневедомственной экспертизе проектной документации; - инспекционного контроля за системами качества в строительных организациях. - авторского надзора проектных организаций; - осуществления контроля качества на стройплощадке.
3.	Обеспечение управления качеством строительного производства	Повышение качества строительно-монтажных и общестроительных работ при поточном строительстве. Поточный метод производства работ как инструмент повышения качества монтажных и общестроительных работ, Ритмичность строительства - инструмент к повышению эффективности строительства через повышение качества СМР и специальных работ.

### Проектирование специальных инженерных сооружений

Целью освоения дисциплины (модуля) «Проектирование специальных инженерных сооружений» является изучение нормативов и требований для выполнения проектной документации, проектно-изыскательских работ, приобретение навыков оценки работы конструктивных элементов в составе специальных инженерных сооружений.

Задачи освоения дисциплины (модуля): изучение основных положений по определению комплексов нагрузок на строительные конструкции, а также вопросов конструирования и расчета специальных инженерных сооружений, их конструктивных элементов и узлов; формирование навыков конструирования и расчета для решения конкретных инженерных задач с использованием современных норм проектирования и средств автоматизированного проектирования; разрабатывать и оформлять проектную документацию при проектировании специальных инженерных сооружений.

Содержание разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Общие сведения. Инженерные сооружения в транспортном строительстве	Мосты. Тоннели. Рампы. Подпорные сооружения
2.	Инженерные сооружения башенного типа	Башни. Мачты. Высоковольтные опоры. Градирни. Дымовые трубы.
3.	Емкостные инженерные сооружения	Резервуары. Газгольдеры. Бункера. Силосы.
4.	Надземные технологические сооружения	Галереи. Эстакады. Этажерки.

## Специальный курс строительных конструкций

Целью освоения дисциплины «Специальный курс строительных конструкций» является подготовка магистров по профилю подготовки «Проектирование и строительство зданий и сооружений» с углубленным изучением основных методов расчета и проектирования специальных строительных конструкций и их элементов, с использованием автоматизированного расчета и проектирования в современных вычислительных комплексах.

Задачи освоения дисциплины (модуля): выработка понимания основ работы элементов металлических конструкций, зданий и сооружений; знание принципов рационального проектирования металлических конструкций с учетом требований изготовления, монтажа и эксплуатационной надежности на основе технико-экономического анализа; формирование навыков конструирования и расчета для решения конкретных инженерных задач с использованием норм проектирования, стандартов, справочников, средств автоматизированного проектирования; формирование навыков расчёта металлических конструкций с использованием современных методов расчета; формирование навыков разработки проектной и рабочей документации законченных проектных и конструкторских работ.

Содержание разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Многоэтажные здания и сооружения	Стальные каркасы многоэтажных сооружений, общие сведения. Типы конструктивных систем. Достоинства и недостатки. Компоновка связевых каркасных систем в плане и по высоте. Компоновка рамных систем. Компоновка комбинированных систем. Особенности приложения полезной нагрузки на перекрытия каркаса. Средняя и пульсационная составляющие ветровой нагрузки на каркас высотного сооружения. Сейсмические воздействия. Основы статического и динамического расчёта каркаса. Расчёт и конструирование основных болтовых узлов рамного каркаса. Расчёт и конструирование основных узлов рамного каркаса. Расчёт и конструирование комбинированного перекрытия по стальному профилированному настилу. Прочность нормальных и наклонных сечений. Прочность анкеровки, смятие рёбер, деформативность комбинированного перекрытия.
2	Балочные большепролётные конструкции	Номенклатура большепролётных конструкций. Область применения. Особенности. Условия, оказывающие влияние на выбор конструктивной формы. Классификация балочных большепролётных конструкций. Типы компоновки покрытий. Основные сплошные и сквозные несущие конструкции. Компоновка сечения и проверка обеспечения несущей способности предварительно напряжённой балки. Конструкции основных узлов предварительно напряжённой балки. Расчёт и конструирование. Компоновка и проверка обеспечения несущей способности предварительно напряжённой фермы. Конструкции основных узлов. Конструкции основных узлов предварительно напряжённой фермы. Расчёт и конструирование.

3	Рамные конструкции больших пролётов	Классификация рамных большепролётных конструкций. Типы компоновки покрытий. Сплошные и сквозные рамы. Основы статического расчёта. Компоновка сплошной рамы с ригелем переменного сечения. Расчёт и конструирование пролётных узлов. Расчёт и конструирование карнизных узлов. Компоновка сквозной рамы с ригелем постоянного сечения. Расчёт и конструирование карнизных узлов.
4	Арочные конструкции больших пролётов	Классификация и типы арочных конструкций. Очертания арок. Особенности приложения нагрузок. Основы статического расчёта. Компоновка арочных покрытий больших пролётов. Система связей. Подбор сечений элементов сплошных и сквозных арок. Расчёт и конструирование пролётных узлов при рядовой компоновке покрытия. Расчёт и конструирование пролётных узлов при блочной компоновке покрытия. Конструкции шарнирных узлов арок. Основы расчёта и конструирования пятниковых и балансирных шарниров.

### Расчет и проектирование зданий повышенной этажности

Целью освоения дисциплины «Расчет и проектирование зданий повышенной этажности» является подготовка магистров по профилю подготовки «Проектирование и строительство зданий и сооружений» с углубленным изучением основных методов расчета и проектирования зданий повышенной этажности и их элементов, с использованием автоматизированного расчета и проектирования в современных вычислительных комплексах.

Задачи освоения дисциплины (модуля): выработка понимания основ работы элементов конструкций зданий и сооружений; знание принципов рационального проектирования строительных конструкций с учетом требований изготовления, монтажа и эксплуатационной надежности на основе технико-экономического анализа; формирование навыков конструирования и расчета для решения конкретных инженерных задач с использованием норм проектирования, стандартов, справочников, средств автоматизированного проектирования.

Содержание разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Многоэтажные и высотные железобетонные здания. Обзор. Конструктивные схемы многоэтажных и высотных железобетонных зданий.	Высотные здания в г. Гонконг, Дубай, Париж, Нью-Йорк, Шанхай, Куала-Лумпур, Сингапур. Обзор технологии проектирования зданий из сборного железобетона. Библиотеки (серии) сборных конструкций. Методы обоснования несущей способности сборных конструкций. Чертежи зданий из сборных конструкций-монтажные схемы. Особенности конструктивных схем монолитных железобетонных зданий – различные (в том числе нерегулярные) пролеты; «висячие» конструкции; неразрезные схемы несущих конструкций; нетривиальное распределение нагрузок. Примеры конструктивного решения монолитных ж/б зданий. Основные виды конструктивных систем высотных зданий с монолитными железобетонными несущими конструкциями. Рамно-связевые системы. Рамно-связевые системы с ядром жесткости. Коробчатые конструктивные системы. Системы с жесткой коробчатой схемой нижних ярусов.

		Примеры конструктивных решений.
2.	Нормативные требования при расчетном обосновании и проектировании многоэтажных и высотных железобетонных зданий	Федеральный закон №384 от 30.12.2009 г. «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений». Нормы по проектированию железобетонных конструкций; Нормы по проектированию оснований и фундаментов, включая свайные фундаменты. Правила по обеспечению огнесохранности несущих конструкций. Нормы по проектированию зданий в сейсмических районах. Нормы по расчету зданий на аварийные нагрузки. Нормы по нагрузкам и воздействиям. Нормы по инженерной защите территории. Общая компоновка здания, назначение основных несущих конструкций, их размеров и сечений. Расчетная проверка принятых конструктивных решений здания (блока) в целом на действие нагрузок основного сочетания (в т.ч. ветровые воздействия (с учетом пульсационной составляющей)). Расчетная проверка основных конструктивных решений здания (блока) в целом на устойчивость против прогрессирующего обрушения. Расчет огнестойкости несущих конструкций.
3	Расчетное обоснование проектирования многоэтажных и высотных железобетонных зданий.	Численные методы. Основные виды численных методов и краткие характеристики. Модель воздействия. Модель несущих конструкций. Расчетная технология (расчетный метод). Нагрузки на многоэтажное здание. Характеристика принципа комбинаций загружений. Характеристика принципа расчетных сочетаний нагрузок. Расчетные сочетания усилий. Основные положения расчета конструкций методом конечных элементов: основные виды КЭ, степени свободы, оси (глобальные, местные). Стержневые конечные элементы. Степени свободы в узлах стержневых КЭ. Местные оси стержневых КЭ. Жесткие вставки в стержневых КЭ. Основные виды нагрузок на стержневые КЭ. Пластинчатые конечные элементы – основные типы. Степени свободы в узлах различных типов пластинчатых КЭ. Стыковка пластинчатых КЭ со стержневыми КЭ. Учет абсолютно жестких участков КЭ в расчетной модели с пластинчатыми КЭ. Основные виды нагрузок на пластинчатые КЭ.
4	Методы и технология расчетов в МКЭ несущих конструкций зданий.	Основные положения по расчету вертикальных несущих конструкций: виды расчетных моделей; моделирование колонн, пилонов, стен; моделирование сложной геометрии положения вертикальных несущих конструкций. Основные технологические приемы формирования моделей вертикальных несущих конструкций. Основные положения по учету деформационных свойств естественных и свайных оснований в расчетах многоэтажных зданий. Основные методы моделирования деформационных свойств оснований (модель Винклера, модель Пастернака, модель Федоровского). Моделирование связей между конструктивными элементами. Учет истории формирования, нагружения и деформирования несущих конструкций. Особенности моделирования.

		Примеры. Анализ. Учет физической нелинейности при расчетах железобетонных конструкций. Расчет несущих конструкций на аварийные воздействия (в том числе на устойчивость против прогрессирующего обрушения).
5	Принципы конструирования монолитных железобетонных несущих конструкций зданий.	«Простые» конструктивные схемы – несущие конструкции соосны по высоте и доходят до фундаментных конструкций. Особенности конструктивных решений. Примеры, анализ схем. Сложные конструктивные схемы – несущие конструкции соосны по высоте, но (частично) не доходят до фундаментных конструкций. Особенности конструктивных решений. Примеры, анализ схем. Использование результатов расчетов конструкций в МКЭ (изополя напряжений, изополя армирования). Основные требования к анкеровке арматурных стержней. Перечень основных чертежей перекрытий и основные характеристики чертежей. Принцип основного (фоновое) и дополнительного армирования. Схемы раскладки арматурных стержней. Примеры, анализ. Принцип конструирования арматурных каркасов ригелей. Узлы. Детали. Примеры, анализ. Принцип конструирования безригельного стыка колонны (пилона) и перекрытия. Армирование по критерию продавливания. Узлы. Детали. Примеры, анализ. Использование результатов расчетов конструкций в МКЭ (перечень РСУ, изополя напряжений, изополя армирования). Технология конструирования колонн (пилонов) по методу проверки несущей способности элемента. Конструктивные решения армирования монолитных стен. Примеры, анализ. Перечень основных чертежей фундаментных конструкций. Основные узлы и детали монолитных железобетонных фундаментных конструкций (прямки, перепады уровней, анкеровка свай, анкеровка стержней, стыковка с элементами крылец, лестниц и т.п.). Примеры, анализ.

### Современные технологии возведения зданий и сооружений

Целью освоения дисциплины (модуля) является подготовка магистра к самостоятельной работе по освоению новых технологий путём оптимизации технологических режимов, использованию достижений в строительном материаловедении, комплексной механизации основных строительных процессов, проведению аналитических и экспериментальных исследований, в том числе с применением компьютерных программ, направленных на снижение сроков строительства, повышение качества работ и получение готовой продукции, отвечающей действующим нормативным требованиям.

Задачи освоения дисциплины (модуля): в результате изучения теоретических положений, методов и инновационных технологий магистрант должен: знать основные положения и задачи строительного производства, требования к качеству строительной продукции, методы и средства её обеспечения; технологии производства работ при всесезонном строительстве; методику выбора и документирования технологических решений на стадии проектирования производства работ, методику оптимизации необходимых ресурсов и средств механизации строительного-монтажных работ; уметь разрабатывать технологическую документацию при возведении зданий и сооружений при всесезонном производстве работ, в условиях плотной городской застройки, методику освоения новых технологий на стадии разработки проектов производства работ, технологических регламентов и карт, а также их

реализации при возведении объектов различного технологического назначения. Освоение методики экспериментальных исследований, способствующей оптимизации технологических процессов, направленных на повышение качества, энергоэффективности и экологической безопасности строительства с использованием достижений в материаловедении, комплексной механизации и организационно-технологической надежности.

Содержание разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Технологические особенности возведения монолитных конструкций из модифицированных самоуплотняющихся бетонных смесей.	Уход за бетоном. Особенности производства работ в зимнее время. Требования к опалубочным системам. Управление технологическими свойствами бетонных смесей. Замерители твердения.
2.	Закрытая и полужакрытая технологии возведения объектов в стесненных условиях городской застройки	Особенности производства работ при полужакрытой технологии. Механизация технологических процессов. Производство работ при отрицательных температурах. Контроль качества работ.
3.	Возведение зданий и сооружений с применением энергоэффективных технологий.	Технологии возведения ограждающих конструкций из энергоэффективных: пенобетонных, газосиликатных и полистиролбетонных блоков с облицовкой. Система блоков «Теплостен» и технология производства работ. Технологические особенности производства работ при отрицательных температурах. Контроль качества работ.

#### Международная нормативная база проектирования

Целью освоения дисциплины (модуля) «Международная нормативная база проектирования» является изучение нормативных документов в области строительства, основанные на международных стандартах и условия их применения

Задачи освоения дисциплины (модуля): определение основных задач нормирования в строительстве в России, европейских и других странах мира; усвоение теоретических предпосылок определения нагрузок, проектирования и конструирования строительных конструкций с учетом отечественных и европейских нормативов проектирования, сопоставление результатов; применение основных положений зарубежных норм при проектировании строительных конструкций.

Содержание разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Задачи нормирования в строительстве	Основные задачи нормирования в строительстве. История развития нормирования в строительстве. Правовые, юридические, законодательные основы нормирования в строительстве. Состав нормативной базы и ее обновление. Научные, производственные и метрологические основы нормирования в строительстве. Роль норм проектирования в формировании направлений научных исследований. Состав норм

		проектирования в России и в других странах. Системы норм обязательного и добровольного применения.
2.	Международные системы нормирования	Государственные системы нормирования разных стран. Общественные системы гарантии качества. Межнациональные системы обеспечения безопасности в строительстве: ISBN ( FIP), Еврокоды, Евро-нормы. Стандарты ЕврАзЭС.
3.	Еврокоды как основа норм добровольного применения в России	Назначение системы Еврокодов. Правила использования Еврокодов. Сравнительный анализ проектирования по СП и Еврокодам.

### Теория и практика принятия организационно-технологических решений

Целью освоения дисциплины (модуля) является обучение будущих специалистов принимать рациональные решения организационно-технологические решения при руководстве строительным производством, для чего необходимо хорошо знать данную проблему принятия организационно-технологических решений при разработке проектов организации строительства (ПОС) и проектов производства работ.

Задачи освоения дисциплины (модуля) Задачи освоения дисциплины (модуля) принятие организационно-технологических решений при разработке ПОС, ППР; при проведении строительно-монтажных работах (СМР) на строящихся объектах; оценке эффективности этих решений при принятии в эксплуатацию законченных строительством объектов (конечной строительной продукции)

#### Содержание разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Значимость и место организационно-технологического проектирования	Введение в организацию строительного производства: Предмет и задачи дисциплины, исторические этапы. Проектные и изыскательские организации. Организация проектирования в строительстве. Изыскательские работы. Оценка экономической эффективности проектов в строительстве. Техническая подготовка. Технологическая подготовка. Работы подготовительного периода. Планово-экономические мероприятия.
2.	Разработка организационно-технологической документации	Календарное планирование. Построение линейных графиков отдельных зданий и сооружений и их комплексов. Построение графиков движения рабочих, потребности в материалах, конструкций, деталях потребности в основных строительных машинах Сетевые графики строительства отдельных объектов. Моделирование в организационно-технологическом проектировании. Построение сетевого графика (СГ). Расчет и корректировка СГ. Построение в масштабе времени. Общие принципы проектирования строительных генеральных планов (СГП). Размещение монтажных кранов и подъемников. Временные дороги. Организация приобъектных складов. Временные здания на строительной площадке. Электро-

		снабжение строительной площадки. Временное теплоснабжение. Временное водоснабжение и канализация.
3.	Организация материально-технического обеспечения строительства	Организация материально-технического снабжения. Организация производственно-технологической комплектации. Организация и эксплуатация парка строительных машин. Организация транспорта в строительстве.
4.	Дополнительные показатели при реконструкции зданий и сооружений	Показатели характеризующие проведение СМР в стесненных условиях их проведения, без остановки основного производства реконструируемого предприятия, а также возможностью использовать материально-технические и людские ресурсы реконструируемого предприятия, для вспомогательных целей. С обязательным взаимодействием принятия организационно-технологических решений с руководством реконструируемого предприятия.

#### Актуальные вопросы в современном материаловедении

Целью освоения дисциплины (модуля) является формирование у студентов представления о функциональной взаимосвязи материала и конструкции определяющей выбор и оптимизацию свойств материала, исходя из назначения, долговечности и условий эксплуатации конструкций; изучение составов, структуры и технологических основ получения материалов с заданными функциональными свойствами с использованием природного и техногенного сырья; изучение методов контроля качества строительных материалов; рассмотрение системы показателей качества строительных материалов и нормативных методов их определения и оценки с использованием современного оборудования; изучение технологические приемы формирования структуры строительных материалов из различного сырья, в том числе отходов производства, с целью создания продукции с требуемыми свойствами.

Задачи освоения дисциплины (модуля): изучение магистрантами направлений развития новых строительных материалов, особенностей регулирования их структуры и свойств, а также новых технологических приемов создания современных строительных конструкций.

#### Содержание разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Современные конструкционные и ограждающие материалы и изделия	Современные бетонные и железобетонные изделия в различных зданиях и сооружениях. Новые виды ограждающих конструкций.
2	Современные кровельные материалы	Конструкции крыш. Современные материалы для обустройства крыши.
3	Современные отделочные материалы	Материалы для внутренней отделки стен и потолков. Покрытия пола в различных помещениях. Окрасочные и штукатурные материалы.

#### Методы обследования строительных конструкций и их усиление

Целью освоения дисциплины (модуля) является способность обучающихся, необходимая для: выработки стратегии действий по трансформации типового решения в решение заданной задачи обследования (усиления) строительной конструкции (здания, сооружения) с обоснованием качественных и количественных составляющих этого решения; детальной

организации процессов выполнения работ по обследованию (усилению) строительной конструкции (здания, сооружения) с обоснованием качественных и количественных составляющих организационных мероприятий.

Задачи освоения дисциплины (модуля): ознакомление с методами обнаружения дефектов и повреждений в элементах строительных конструкций, их классификацией; принципами и методиками диагностики зданий и сооружений, оценки их технического состояния и несущей способности; методами применения контрольно-измерительной аппаратуры, способами определения деформаций, напряжений и перемещений при испытаниях; получение знаний о выборе методов оценки общего напряженно-деформированного состояния конструктивных элементов; ознакомление с методами усиления строительных конструкций.

Содержание разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Обследование строительных конструкций, зданий и сооружений	Понятие обследования, его цель и задачи. Подготовка к обследованию. Предварительное (визуальное) обследование. Детальное (инструментальное) обследование
2	Усиление строительных конструкций	Понятие усиления, его цель и задачи. Подготовка к усилению. Усиление основания и фундамента. Усиление надфундаментных строительных конструкций.

#### Современные методы обследования конструкций

Целью освоения дисциплины (модуля) является способность обучающихся, необходимая для: выработки стратегии действий по трансформации типового решения в решение заданной задачи обследования строительной конструкции (здания, сооружения) с обоснованием качественных и количественных составляющих этого решения; детальной организации процессов выполнения работ по обследованию строительной конструкции (здания, сооружения) с обоснованием качественных и количественных составляющих организационных мероприятий.

Задачи освоения дисциплины (модуля): ознакомление с методами обнаружения дефектов и повреждений в элементах строительных конструкций, их классификацией; принципами и методиками диагностики зданий и сооружений, оценки их технического состояния и несущей способности; методами применения контрольно-измерительной аппаратуры, способами определения деформаций, напряжений и перемещений при испытаниях; получение знаний о выборе методов оценки общего напряженно-деформированного состояния конструктивных элементов.

Содержание разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Средства измерений, используемые при обследовании строительных конструкций, зданий и сооружений	Основы метрологии. Геодезические средства измерений. Приборы для измерения прогибов и перемещений отдельных точек конструкции. Приборы для измерения углов поворота расчетных сечений элементов конструкции. Приборы для измерения линейных и сдвиговых деформаций в расчетных сечениях элементов конструкции. Приборы для определения прочности строительных материалов

2	Обследование строительных конструкций, зданий и сооружений	Понятие обследования, его цель и задачи. Подготовка к обследованию. Предварительное (визуальное) обследование. Детальное (инструментальное) обследование.
---	--	---

#### Современные системы автоматизированного проектирования в строительстве

Целью освоения дисциплины «Современные системы автоматизированного проектирования в строительстве» является подготовка магистров по профилю подготовки «Проектирование и строительство зданий и сооружений» с углубленным изучением основных методов автоматизированного расчета и проектирования строительных конструкций с использованием современных вычислительных комплексов.

Задачи освоения дисциплины (модуля): ознакомить студента с существующими на сегодняшний день программными комплексами, широко используемыми в проектных организациях при расчете и проектировании зданий и сооружений; сформировать навыки владения программным комплексом ЛИРА-САПР и МОНОМАХ-САПР; сформировать навыки владения программным комплексом САПФИР; сформировать общие умения создания пространственных моделей, которые позволят упростить освоение новых программных комплексов; формирование навыков конструирования и расчета для решения конкретных инженерных задач с использованием норм проектирования, стандартов, справочников, средств автоматизированного проектирования.

#### Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Современные системы автоматизированного проектирования в строительстве	Принципы и задачи автоматизации, расчета и проектирования строительных конструкций с применением программных комплексов. Общие сведения о компьютерном моделировании. Современные программные комплексы по проектированию и расчету строительных конструкций, их возможности.
2.	ПК ЛИРА-САПР; САПФИР	ПК «ЛИРА-САПР». Назначение, область применения, структура, технические возможности, база данных. Модуль САПФИР для автоматизированного процесса проектирования. Работа в ЛИРА-САПР и САПФИР.
3.	ПК МОНОМАХ-САПР	ПК «МОНОМАХ-САПР» назначение, применение, структура. Компоновка: ригель, плита, колонна, стена, фундамент.

4.	ПК BASE, ПК ФУНДАМЕНТ Методы и технология расчетов в МКЭ несущих конструкций зданий. Принципы конструирования несущих конструкций зданий.	Программные комплексы, предназначенные для расчета оснований и фундаментов: «Фундамент», «Base». «Простые» конструктивные схемы – несущие конструкции соосны по высоте и доходят до фундаментных конструкций. Особенности конструктивных решений. Примеры, анализ схем. Сложные конструктивные схемы. Особенности конструктивных решений. Примеры, анализ схем. Использование результатов расчетов конструкций в МКЭ (изополя напряжений, изополя армирования). Основные требования к анкеровке арматурных стержней. Перечень основных чертежей перекрытий и основные характеристики чертежей. Использование результатов расчетов конструкций в МКЭ (перечень РСУ, изополя напряжений, изополя армирования).
----	---	--

#### Автоматизированное проектирование строительных конструкций

Целью освоения дисциплины «Автоматизированное проектирование строительных конструкций» является подготовка магистров по профилю подготовки «Проектирование и строительство зданий и сооружений» с углубленным изучением основных методов автоматизированного расчета и проектирования строительных конструкций с использованием современных вычислительных комплексов.

Задачи освоения дисциплины (модуля): ознакомить студента с существующими на сегодняшний день программными комплексами, широко используемыми в проектных организациях при расчете зданий и сооружений; сформировать навыки владения программным комплексом ЛИРА-САПР; сформировать навыки владения программным комплексом САПФИР; сформировать общие умения создания пространственных моделей, которые позволят упростить освоение новых программных комплексов; формирование навыков конструирования и расчета для решения конкретных инженерных задач, с использованием норм проектирования, стандартов, справочников, средств автоматизированного проектирования.

#### Содержание разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Автоматизированные расчеты строительных конструкций. Программные комплексы.	Принципы и задачи автоматизации, расчета и проектирования строительных конструкций с применением программных комплексов. Общие сведения о компьютерном моделировании. Современные программные комплексы по проектированию и расчету строительных конструкций, их возможности.

2.	Формирование расчетных схем зданий и сооружений.	Режим формирования и корректировки расчетной схемы. Глубина моделирования. Модельная среда. Упрощающие гипотезы. Модели нагрузок. Формирование исходных данных в виде отдельных символьно-цифровых документов. Назначение и структура документов. Способы представления информации в документах исходных данных. Задание информации о расчетной схеме, геометрических и жесткостных характеристиках, нагрузках, расчетных сочетаниях усилий. Анализ результатов расчетов.
3.	Программный комплекс ЛИРА-САПР	Назначение и характеристики программного комплекса ЛИРА-САПР. Общая система координат. Возможные типы рассматриваемых систем. Библиотека конечных элементов (КЭ): названия групп КЭ. Обзор стержневых КЭ. Местная (локальная) система координат для стержневых КЭ. Условия примыкания (ввод шарниров для стержневых КЭ). Условия закрепления (наложение опорных связей для стержневых КЭ). Задание нагрузок.
4.	Расчёт элементов металлических конструкций с использованием программного комплекса ЛИРА-САПР.	Введение в автоматизацию расчёта металлических конструкций зданий и сооружений. Принципы анализа результатов вычислений. Применение результатов для подбора сечений стержневых элементов металлических конструкций, используя программу «СТК-ЛИР».

#### Ценообразование и сметное дело в строительном производстве

Целью освоения дисциплины (модуля) является формирование способностей в организации строительного проектирования, ценообразования в строительстве, методах определения стоимости строительства, действующей системы сметных нормативов, составе и форме сметной документации.

Задачи освоения дисциплины (модуля) являются: изучение ценообразования в строительстве; овладение знаниями по решению вопроса составлению смет с целью применения знаний в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства; обучение порядку, последовательности выполнения работ по составлению сметы (расчетов, сводки затрат), оформлению документов.

Содержание разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Ценообразование в строительстве. Виды цен.	Организация инвестиционно-строительной деятельности. Основы организации проектно-изыскательских работ в строительстве. Ценообразование в строительстве. Виды цен.
2.	Состав сметной стоимости строительства и основы определения элементов прямых затрат. Сметная документация	Методические основы определения сметной стоимости строительства и строительно-монтажных работ. Нормативы и статьи затрат накладных расходов. Методы определения накладных расходов. Нормы и методы определения сметной прибыли. Лимитированные затраты и стоимость оборудования. Состав и формы сметной документации. Методы определения сметной стоимости строительства.

## Управление микроклиматом зданий с учетом требований энергоэффективности

Целью освоения дисциплины (модуля) является обучение будущих специалистов принимать рациональные решения по управлению микроклиматом зданий с учетом требований энергоэффективности», для чего необходимо хорошо знать данную проблему, эволюцию подходов к управлению микроклиматом с учетом требований энергоэффективности, системный подход к управлению микроклиматом, организационно-правовые подходы к управлению микроклиматом, уметь использовать международные и отечественные стандарты в системах управления микроклиматом, владеть методами управления микроклиматом с учетом энергоэффективности зданий

Задачи освоения дисциплины (модуля) умение принимать рациональные организационные решения управлению микроклиматом зданий с учетом требований энергоэффективности; знать системный подход к управлению микроклиматом зданий; использовать отечественные и международные стандарты в управлении микроклиматом; владеть методическими основами управления микроклиматом зданий с учетом требований энергоэффективности.

### Содержание разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Повышение комфортности жилых помещений	Повышение качества освещенности дневным светом, улучшение микроклимата (температура, влажность воздуха, вентиляция в помещениях)
2.	Теплоизоляция и комфорт	Совершенствование микроклимата в помещениях (влажность, процентное содержание CO <sub>2</sub> ), фильтрация цветочной пыльцы и мелкой пыли, недопущение образования плесени.

## Методика проведения патентных исследований

Целью освоения дисциплины (модуля) является формирование у обучающихся знаний и практических навыков проведения патентных исследований.

Задачи освоения дисциплины (модуля) - ознакомить обучающихся с основными понятиями, правилами проведения, нормативно-правовой базой патентных исследований. Изучить роль и место патентных исследований в системе становления инновационной экономики страны. Научить проводить поиск, отбор и аннотирование информации, систематизацию и анализ отобранной информации согласно стратегии патентных исследований. Освоить цифровые сервисы Роспатента, информационные ресурсы на сайте ФИПС, поисковую систему ВОИС PATENTSCOPE, патентную базу данных Европейского патентного ведомства ESPACENET и оформление результатов патентных исследований

### Содержание разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Роль патентных исследований в обеспечении конкурентоспособности продукции	Основные понятия патентных исследований. Нормативно-правовая база патентных исследований. Роль и место патентных исследований в системе становления инновационной экономики страны
2.	Основные виды патентных исследований	Поиск, отбор и аннотирование информации, систематизация и анализ отобранной информации. Международная патентная классификация о основные принципы построения систем классификации. Стратегия патентных исследований (разработка задания и регламента поиска)

3.	Поисковые системы и патентные базы данных	Цифровые сервисы Роспатента, информационные ресурсы на сайте ФИПС, поисковая система ВОИС PATENTSCOPE, патентная база данных Европейского патентного ведомства ESPACENET, патентные ландшафты
4.	Оформление результатов патентных исследований	Отчет о патентных исследованиях, его структура и содержание в соответствии с ГОСТ Р.15.011-96. Общие данные об объекте исследования – краткое описание объекта, его назначение и область применения. Основная (аналитическая) часть отчета о патентных исследованиях, включающая решение поставленных задач в соответствии с заданием на проведение патентных исследований. Заключение, включающее обобщенные выводы по результатам проведенных патентных исследований на последующих стадиях (этапах) работы с определением их задач. Приложения к отчету о патентных исследованиях.