

	Образовательная программа бакалавриата	СМК УД 3.1.- ____ . ____ -17
---	--	------------------------------

Приложение 8

Аннотации рабочих программ модулей

по направлению подготовки 08.04.01 – Строительство,
профиль подготовки «Промышленное и гражданское строительство»

Содержание

Иностранный язык в сфере профессиональных коммуникаций	2
Специальные разделы высшей математики и математическое моделирование.....	3
Методология научных исследований.....	4
Управление проектами в строительстве	6
Материаловедение и технология конструкционных материалов	8
Спецкурс по строительной механике.....	9
Проектирование уникальных зданий и сооружений	9
Технология и организация строительства уникальных зданий и сооружений.....	10
Современные проблемы науки и техники	12
Информационные технологии в строительстве	13
Проектирование строительных конструкций с использованием программного комплекса SCAD Office.....	15
Оценка технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений	15
Инженерные изыскания для строительства	17
Реконструкция и реставрация зданий и сооружений	17
Надежность строительных конструкций и оснований	19

	Образовательная программа бакалавриата	СМК УД 3.1.- ____ . ____ -17
---	--	------------------------------

Иностранный язык в сфере профессиональных коммуникаций

Общая трудоёмкость модуля – 3 ЗЕ (108 часов)

Процесс изучения модуля направлен на формирование компетенции:

ОПК–1 – готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранных языках для решения задач профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- необходимый лексический минимум для формы и конструкции речи, характерные для языка делового общения и профессионального подязыка;
- особенности оригинальной научно-технической литературы на иностранном языке для поиска и осмысления информации в сфере профессиональной деятельности;
- виды письменной информационной деятельности;
- специфику справочной технической документации в строительной сфере;

Уметь:

- проявлять способность решать задачи в новой или незнакомой среде профессиональной сферы, используя навыки, полученные в процессе обучения иностранному языку;
- участвовать в диалоге/беседе профессионального характера, выражать различные коммуникативные намерения;
- общаться в устной и письменной форме на темы, связанные с результатами обучения, суждениями и принятием решений;
- осуществлять деловую переписку, оформлять договоры, контракты;
- собрать, интегрировать знания, полученные в процессе обучения, формировать суждения на основе неполной или ограниченной информации в профессиональной, деловой сферах общения;
- переводить с иностранного языка на русский/ родной и с иностранного на русский/ родной;

Владеть:

- иностранным языком;
- всеми видами чтения литературы разных функциональных стилей и жанров;
- способностью осуществлять дальнейшее самообучение иностранному языку;
- способностью осуществлять самостоятельный поиск источников для решения творческих задач в профессиональной деятельности;

Содержание дисциплины

Лексика, развитие лексических навыков в профессиональной, научной и узкоспециальной сфере. Работа с синонимами и антонимами, словами вторичной номинации.

Грамматика, развитие грамматических навыков распознавания и использования в речи форм и конструкций, характерных для языка делового общения и профессионального подязыка.

Поиск и обработка оригинальной литературы по строительству и узкой специализации. Работа с текстами разных функциональных жанров и стилей.

Устный обмен информацией повседневного и профессионального характера в ситуациях, имитирующих реальные в сфере профессиональной и деловой коммуникации (ролевые ситуации и ситуационный анализ, полемика). Возможные ситуации: общение с иностранными специалистами, поиск работы.

Письменная информационная деятельность: написание научно-технической информации, ведение документов и деловая переписка.

Форма контроля: дифференцированный зачет

**Специальные разделы высшей математики и математическое моделирование****Общая трудоёмкость модуля – 6 ЗЕ (216 часов)****Процесс изучения модуля направлен на формирование компетенции:****ОПК–4** – способность демонстрировать знания фундаментальных и прикладных дисциплин программы магистратуры.**В результате освоения дисциплины студент должен:****Знать:**

- основные виды уравнений математической физики, их связь с инженерными задачами;
- методы решения, основные понятия и методы теории функций комплексной переменной;
- методы теории вероятностей и математической статистики;
- основные физические законы и их использование в области механики, гидравлики, теплотехники, электричества и т.д. в применении к профессиональной деятельности;
- основные положения классической механики, механики сплошных сред;
- основные фундаментальные законы природы, законы сохранения;
- основные положения, принципы постановки задач оптимального управления.

Уметь:

- формулировать физико-математическую постановку задачи;
- применять полученные математические знания к решению инженерных и научно-исследовательских задач, переводить их на математический язык, строить математическую модель, выбирать метод решения и анализировать полученный результат;
- пользоваться современным программным обеспечением;
- проводить моделирование систем управления;
- формулировать постановки и решать математическими методами задачи механики сплошных сред, обработки результатов эксперимента, экономики строительства;
- применять для решения прикладных задач численные методы линейной алгебры, методы решения краевых задач, вариационные методы, методы математического программирования;

Владеть:

- математическим аппаратом для разработки математических моделей процессов и явлений и решения практических задач профессиональной деятельности;
- формализации прикладных задач, выбора конкретных методов анализа и синтеза для решения сформулированной задачи;
- решения формализованных физико-механических задач, построения алгоритмов, разработки реализующего программного обеспечения, его отладки и тестирования;

Содержание дисциплины

Теория функций комплексной переменной. Дифференцирование и интегрирование функции комплексной переменной. Интегрирование функций комплексной переменной. Интегральные теоремы Коши. Теорема Лиувилля. Функциональные ряды в комплексной области. Аналитические функции, их нули и особые точки. Вычеты, их вычисления и применение. Конформные отображения. Общие теоремы теории конформных отображений. Осуществление конформных отображений различных функций.

Уравнения математической физики. Дифференциальные уравнения с частными производными, их виды, Уравнения эллиптического типа, их решение и применение. Уравнения параболического типа, их решение и применение. Метод Фурье решения краевых задач. Метод характеристик (Даламбера). Приближенные и численные методы решения уравнений математической физики. Метод конечных разностей.

Математическая статистика. Основные понятия математической статистики.



Эмпирическая функция распределения случайных величин. Дисперсия. Статистические оценки и их погрешности. Понятие о критериях согласия. Функциональная зависимость и кривые регрессии. Корреляция величин. Принцип максимального правдоподобия. Статистические методы обработки экспериментальных данных.

Цель и преимущества математического моделирования. Объекты и их модели. Виды моделей. Этапы математического моделирования. Свойства объектов и моделей. Основные положения классической механики. Законы сохранения. Принцип Лагранжа. Принцип Гамильтона-Остроградского. Устойчивое и неустойчивое равновесие. Уравнение Эйлера. Принцип Даламбера.

Понятие математической модели. Последовательность построения и испытания математических моделей, проверка их адекватности. Отражение свойств объекта в математической модели, математический язык их описания. Упрощение математической модели, их проверка и уточнение. Ковариантность. Физико-математическое формулирование поставленной задачи.

Существование, множественность и единственность решений. Выбор математических методов решения. Точное и приближенное решение. Вариационные задачи и методы их решения. Сведение задачи к системе линейных алгебраических уравнений, её решение. Метод конечных разностей и метод конечных элементов. Проблема собственных значений. Поиск экстремумов функций и функционалов. Метод Ньютона для решения нелинейных задач. Контроль точности решения. Верификация модели.

Вычислительный эксперимент. Предварительное исследование математических моделей. Алгоритмы решения. Программирование и программное обеспечение для решения задач. Уточнение вычислительных моделей.

Математическое моделирование в задачах механики деформируемого твердого тела. Гипотезы и допущения механики деформируемого твердого тела. Система уравнений, описывающих состояние и равновесие тел. Энергия и её изменения. Формулировка и решение задач статики и динамики твердого тела.

Математическое моделирование в задачах механики жидкостей и газов. Математические модели жидкостей и газов. Задачи и их постановка. Уравнение покоя и движения жидкости. Волны в жидкости и газе.

Математическое моделирование задачи о поиске оптимального решения. Задачи оптимизации и экономические задачи в строительстве. Линейное программирование. Моделирование функцией цели и неравенствами ограничений. Понятие о нелинейном программировании.

Дополнительные требования к изучению дисциплины:

Процесс изучения дисциплины должен включать компьютерный практикум.

Форма контроля: экзамен

Методология научных исследований

Общая трудоёмкость модуля – 6 ЗЕ (216 часов)

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

ОК–1 –способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;

ОК–3 –готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала;

ОПК–6 –способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение;

ОПК–8 –способность демонстрировать навыки работы в научном коллективе, способность порождать новые идеи (креативность);



ОПК–9 –способность осознать основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования количественных и качественных методов;

ОПК–10 –способность и готовность ориентироваться в постановке задачи, применять знания о современных методах исследования, анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию;

ОПК–11 –способность и готовность проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- особенности научного познания, его уровни и формах,
- основные понятия научных исследований и их методологий,
- последовательность ведения научных исследований,
- методы планирования и ведения экспериментальных исследований,
- правовые основы охраны интеллектуальной собственности,
- особенности численных исследований,
- основы эффективной организации научно-инновационной деятельности,
- правила оформления научно-технических отчётов, диссертаций, статей.

Уметь:

- формулировать физико-математическую постановку задачи исследования;
- выбирать и реализовывать методы ведения научных исследований;
- анализировать и обобщать результаты исследований, доводить их до практической реализации;
- работать с научной информацией, осуществлять патентный поиск,
- рационально планировать экспериментальные исследования,
- выполнять анализ результатов экспериментов, оценивать величины погрешностей, получать эмпирические зависимости между исследуемыми величинами,
- оформлять, представлять и докладывать результаты научных исследований;
- оформить заявку на оформление патента,

Владеть:

- методами проведения и рационального планирования научных исследований,
- методами и навыками обработки и анализа результатов исследований,
- навыками работы с научно-технической информацией,
- навыками оформления результатов научно-исследовательской работы.

Содержание дисциплины

Наука и её роль. Классификация наук. Научные исследования, их цель, характеристика и виды. Фундаментальные и прикладные исследования. Основные понятия методологии научного знания. Виды методов и методологий.

Философское осмысление научного познания. Научный закон, его особенности и функции. Структура научного познания. Эмпирическое и рациональное познания, их взаимосвязь и роль. Гносеологические проблемы науки. Взаимосвязь эксперимента и теории. Критерии правильности теории. Эвристические методы в науке. Интуиция.

Этапы научных исследований. Постановка задачи, рабочая гипотеза.

Научная информация, её свойства и виды источников. Интеллектуальная собственность и её защита. Поиск научной информации, патентный поиск.

Экспериментальные исследования и их задачи. Лабораторные и натурные исследования. Виды экспериментов. Теория моделирования. Статические и динамические методы исследований материалов, конструкций и сооружений. Гидравлические и



аэродинамические исследования. Основы теории планирования экспериментов. Средства измерений, их виды и метрологические характеристики. Погрешности, их причины, способы исключения или минимизации.

Анализ результатов экспериментов. Статистические методы анализа результатов исследований. Анализ погрешностей. Понятие о регрессионном, корреляционном и дисперсионном анализе. Факторный анализ. Графическая обработка результатов. Построение эмпирических зависимостей с помощью методов наименьших квадратов и анализа размерностей.

Численные методы исследований, их возможности, преимущества и недостатки. Теоретические основы вариационных и численных методов. Дифференциальные уравнения теплопроводности, фильтрации. Понятие о методах конечных разностей, конечных элементов, граничных интегральных уравнений. Особенности решения нелинейных задач. Современные расчётные программные комплексы и их «архитектура».

Проверка рабочей гипотезы, формирование теории.

Оформление результатов научных исследований. Виды научных трудов, их особенности и язык. Общие требования к оформлению научных работ. Методики написания научно-технических отчётов. Формулирование выводов. Рецензирование и защита научных работ.

Организация и управление научными исследованиями. Система подготовки научных кадров в России. Организационные формы ведения и источники финансирования научных исследований. Инновации и инновационный процесс. Экономическая эффективность научных исследований. Внедрение результатов исследований. Охрана прав интеллектуальной собственности. Научная организация и гигиена умственного труда. Формы и методы организации научного коллектива.

Форма контроля: экзамен

Управление проектами в строительстве

Общая трудоёмкость модуля – 6 ЗЕ (216 часов)

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

ОК–2 – готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения;

ОПК–2 – готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;

ОПК–3 – способность использовать на практике навыки и умения в организации научно – исследовательских и научно – производственных работ, в управлении коллективом, влиять на формирование целей команды, воздействовать на ее социально – психологический климат в нужном для достижения целей направлении, оценивать качество результатов деятельности, способность к активной социальной мобильности;

ОПК-5 - способность использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки;

ОПК–7 – способность использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов;

ОПК–8 – способность демонстрировать навыки работы в научном коллективе, способность порождать новые идеи (креативность);

ОПК–12 – способность оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы;

ПК–1 – способность проводить изыскания по оценке состояния природных и природно – техногенных объектов, определению исходных данных для проектирования и



расчетного обоснования и мониторинга объектов, патентные исследования, готовить задания на проектирование;

ПК-2 – владение методами оценки инновационного потенциала, риска коммерциализации проекта, технико-экономического анализа проектируемых объектов и продукции;

ПК-3 - обладание знаниями методов проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования;

ПК-4 - способность вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования;

ПК-10 – способность вести организацию, совершенствование и освоение новых технологических процессов производственного процесса на предприятии или участке, контроль за соблюдением технологической дисциплины, обслуживанием технологического оборудования и машин;

ПК-11 – способность вести организацию наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию объектов, образцов новой и модернизированной продукции, выпускаемой предприятием;

ПК-12 – владение методами организации безопасного ведения работ, профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращение экологических нарушений.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- как действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения;
- основы руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности;
- о контроле как о необходимой составляющей работы коллектива;
- правовые и этические нормы, используемые при разработке и осуществлении социально значимых проектов;
- требования нормативных документов по подготовке отчетов по результатам выполненной работы;
- особенности и специальные требования к производству строительных работ на различных типах объектов капитального строительства;
- особенности и специальные требования к производству строительных работ в различных природных и климатических условиях.

уметь:

- осуществлять мыслительный и речевой самоконтроль и самокоррекцию в ходе диалога;
- принимать адекватные решения в нестандартных ситуациях;
- делегировать полномочия членам коллектива при работе на результат;
- организовать эффективную коллективную работу, выступая инициатором деятельности;
- оценивать последствия своей профессиональной деятельности при разработке и осуществлении проектов;
- оформлять результаты работы с использованием современных информационно-компьютерных технологий на основе ГОСТ Р 7.05- 2008;
- выделять наиболее важные результаты научных исследований;
- подводить итоги проделанной работы;
- разрабатывать перспективные и текущие производственные планы строительной организации;
- готовить задание на проектирование различных типов объектов капитального



строительства для различных природных и климатических условий;

- проводить оценку инновационного потенциала и риска коммерциализации проекта, а также оценкuteхничко-экономической значимости проектируемых объектов и продукции.

владеть:

- уважением к практической деятельности других при принятии организационно-управленческих решений;

- готовностью нести социальную и этическую ответственность за результаты организационно-управленческих решений в сфере профессиональной деятельности;

- оценкой эффективности деятельности членов коллектива;

- способностью использовать углубленные знания правовых и этических норм;

- навыками пользования справочной литературой, ИТ-технологиями при обработке и оформлении результатов работы;

- методами разработки и контроля выполнения перспективных и текущих планов строительного производства;

- методами оценки инновационного потенциала и риска коммерциализации проекта, а также методами оценкитехничко-экономической значимости проектируемых объектов и продукции.

Содержание дисциплины

Системауправления проектами; окружение проектов; цели, фазы и структура проектов; планирование потребности и использование ресурсов; проектный анализ; методы и приемы управления проектами; организационные формы управления проектами; многопроектное управление; оценка эффективности проектов.

Форма контроля: экзамен

Материаловедение и технология конструкционных материалов

Общая трудоёмкость модуля – 6 ЗЕ (216 часов)

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-4 - способность демонстрировать знания фундаментальных и прикладных дисциплин программы магистратуры;

ОПК-5 - способность использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать: взаимосвязь состава, строения и свойств конструкционных и строительных материалов, способы формирования заданных структуры и свойств материалов при максимальном ресурсо- и энергосбережении, а также методы оценки показателей их качества;

уметь: правильно выбирать конструкционные материалы, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности сооружений; анализировать воздействия окружающей среды на материал в конструкции, устанавливать требования к строительным и конструкционным материалам и выбирать оптимальный материал исходя из его назначения и условий эксплуатации;

владеть: методами осуществления контроля над соблюдением технологической дисциплины и экологической безопасности.

Содержание дисциплины

Современное состояние и тенденции развития строительного материаловедения; технологические линии по производству строительных материалов различного назначения; строительные материалы специального назначения; инновационные конструкционные материалы; зарубежный опыт производства различных видов строительных материалов; энерго- и ресурсосберегающие технологии при производстве строительных материалов; обеспечение надежности и долговечности строительных материалов и конструкций;



коррозия строительных материалов.

Форма контроля: экзамен

Спецкурс по строительной механике

Общая трудоёмкость модуля – 3 ЗЕ (108 часов)

Процесс изучения модуля направлен на формирование компетенции:

ОПК-4 способность демонстрировать знания фундаментальных и прикладных дисциплин программы магистратуры.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- средства и методы для решения поставленных задач в научном исследовании и методы организации и проведения НИР;
- о динамических явлениях и потери устойчивости деформированных элементов зданий и сооружений;

уметь:

- разрабатывать теоретические предпосылки выбранного научного направления; планировать и проводить эксперименты, обрабатывать результаты измерений и оценивать погрешности и наблюдения; сопоставлять результаты эксперимента с теоретическими предпосылками и формулировать выводы научного исследования;
- выполнять анализ работы и расчет конструкций, а также их отдельных элементов с использованием современного вычислительного аппарата;

владеть:

- способностью модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования;
- анализом работы и навыками расчета конструкций и их отдельных элементов;
- навыками проектирования надежных зданий и сооружений, повышающих эффективность строительства.

Содержание дисциплины

Понятие о потере устойчивости, критической нагрузке и методах расчета на устойчивость; устойчивость центрально сжатого прямого стержня; устойчивость плоских рам; устойчивость арок; устойчивость тонкостенных стержней; основы динамики сооружений; системы с одной степенью свободы; основы динамики сооружений; системы со многими степенями свободы; элементы дифференциальной геометрии поверхности; безмоментная (мембранная) теория расчета оболочек; моментная теория расчета оболочек; расчет пологих оболочек; расчет пространственных призматических рам.

Форма контроля: зачет

Проектирование уникальных зданий и сооружений

Общая трудоёмкость модуля – 6 ЗЕ (216 часов)

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-5 - способность использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки;

ПК-3 - обладание знаниями методов проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:



- нормативно-техническую базу проектирования уникальных зданий и сооружений;
- состав проектной документации.

уметь:

- выбирать наиболее эффективные конструкции, строительные материалы и технологии для возведения и реконструкции уникальных объектов;
- оформлять проектную документацию в среде графического редактора AutoCAD с использованием приложения СПДСGraphiCS;
- выполнять проектирование строительных конструкций при помощи программного комплекса SCAD и пакетов прикладных программ;

владеть: методами расчетов сложных строительных систем.

Содержание дисциплины

Большепролетные строительные конструкции; особенности проектирования большепролетных металлических, железобетонных и деревянных строительных конструкций; нормативная база проектирования уникальных зданий и сооружений; состав проектной документации на строительство уникальных зданий и сооружений; оформление рабочей проектной документации; проектирование в среде программного комплекса SCAD; использование пакетов прикладных программ-утилит при проектировании строительных конструкций; оценка эффективности проектных решений; авторский надзор при строительстве уникальных сооружений.

Форма контроля: экзамен

Технология и организация строительства уникальных зданий и сооружений

Общая трудоёмкость модуля – 6 ЗЕ (216 часов)

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК–5 – способность использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки;

ПК–10 – способность вести организацию, совершенствование и освоение новых технологических процессов производственного процесса на предприятии или участке, контроль за соблюдением технологической дисциплины, обслуживанием технологического оборудования и машин;

ПК–11 – способность вести организацию наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию объектов, образцов новой и модернизированной продукции, выпускаемой предприятием;

ПК–12 – владение методами организации безопасного ведения работ, профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращение экологических нарушений.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные положения и задачи строительного производства, виды и особенности основных строительных процессов при возведении зданий, сооружений и их оборудования, технологии их выполнения, включая методику выбора и документирования технологических решений на стадии проектирования и стадии реализации, специальные средства и методы обеспечения качества строительства, охраны труда, выполнения работ в экстремальных условиях;

- правила и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию конструкций строительных объектов;

- правила испытания и сдачи в эксплуатацию инженерных систем и оборудования строительных объектов, образцов продукции, выпускаемой предприятием;

- оборудование и средства технологического обеспечения при выполнении технологических процессов в строительстве;

- основы логистики, организации и управления в строительстве, формирования



трудовых коллективов специалистов в зависимости от поставленных задач.

Уметь:

- правильно организовать рабочие места, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования;
- правильно выбирать конструкционные материалы, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности сооружений;
- анализировать воздействия окружающей среды на материал в конструкции, устанавливать требования к строительным и конструкционным материалам и выбирать оптимальный материал исходя из его назначения и условий эксплуатации;
- устанавливать состав рабочих операций и строительных процессов, обоснованно выбирать методы их выполнения, определить объемы, трудоемкость строительных процессов и потребное количество работников, специализированных машин, оборудования, материалов, полуфабрикатов и изделий, разрабатывать технологические карты строительного процесса, оформлять производственные задания бригадам (рабочим), осуществлять контроль и приемку работ.

Владеть:

- методами осуществления контроля над соблюдением технологической дисциплины и экологической безопасности;
- методами и приемами опытной проверки оборудования и средств технологического обеспечения.

Содержание дисциплины

Предмет и задача курса «Технология и организация строительства уникальных зданий и сооружений», общие положения. Специфика разработки ПОС и ППР. Состав и содержание ППР на строительство отдельного здания. Состав ППР на возведение надземной части здания. Состав и содержание ППР на отдельный вид технически сложных работ. Последовательность производства работ и возведения зданий.

Стройгенплан, складирование материалов и конструкций. Инженерно-геологические изыскания и создание геодезической разбивочной основы. Подготовка площадки к строительству и ее обустройство. Геодезическое обеспечение точности возведения зданий и сооружений.

Технология «стена в грунте» для устройства подземных сооружений. Работы нулевого цикла для промышленных и гражданских зданий. Монтаж подземной части здания.

Строительно-конструктивные особенности возведения зданий из монолитного бетона. Назначение опалубки, основные типы опалубок. Состав комплексного процесса производства бетонных и железобетонных работ. Механизация бетонных работ. Возведение зданий в разборно-переставных опалубках: опалубки стен и колонн: мелкощитовая опалубка, крупнощитовая опалубка; опалубка перекрытий. Возведение зданий в горизонтально перемещаемых опалубках: катучая опалубка; объемно-переставная опалубка; туннельная опалубка: многоцелевая объемная опалубка, туннельная опалубка. Возведение зданий в вертикально перемещаемых опалубках: подъемно-переставная опалубка, скользящая опалубка, блочная опалубка, крупноблочная опалубка для шахт. Возведение зданий и сооружений в специальных опалубках: пневматическая опалубка, несъемная опалубка - опалубочная система из пенополистирола, греющие опалубки.

Метод подъема перекрытий и этажей: особенности метода, специфика возводимых зданий; последовательность производства работ; механизация возведения зданий. Технология работ при подъеме этажей.

Возведение высотных зданий: общие положения о способах монтажа зданий; применяемые монтажные механизмы; монтаж зданий при железобетонном, стальном и смешанном каркасах. Возведение высотных сооружений - башен, мачт, труб.

Методы монтажа большепролетных зданий и сооружений: специфика монтажа большепролетных зданий, последовательность установки элементов каркаса, способы



перемещения сооружений на постоянные опоры, выбор методов монтажа и совмещения работ.

Виды вантовых покрытий: прямоугольные в плане системы, системы эллиптические или овальные, круглые в плане системы. Возведение покрытий с вантами. Возведение здания с вантовыми фермами. Технология изготовления и монтажа конструкций.

Строительство зданий и сооружений в зимних и экстремальных условиях. Технология бетонирования конструкций без искусственного обогрева: метод «термоса», применение противоморозных добавок. Бетонирование конструкций с термообработкой. Рекомендации по выбору метода термообработки: термообработка фундаментов, стеновых конструкций, перекрытий и других конструкций. Особенности термообработки конструкций в различных опалубках. Бетонирование в зимнее время при реконструкции зданий. Бетонирование конструкций в экстремальных условиях.

Форма контроля: экзамен

Современные проблемы науки и техники

Общая трудоёмкость модуля – 3 ЗЕ (108 часов)

Процесс изучения модуля направлен на формирование компетенции:

ОК – 1 – способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- современные проблемы науки и техники, формы и методы научного познания, развитие науки и смену типов научной рациональности;
- историю и логику развития философии, науки и техники, современные проблемы философии, науки и техники;
- понимать интуицию и ее роль в научно-техническом творчестве;
- иметь представления о гуманистическом идеале науки;
- понимать роль науки в развитии цивилизации, взаимодействие науки и техники и связанные с ними современные социальные и этические проблемы.

Уметь:

- использовать нестандартные способы мышления;
- формулировать новые методы научного познания.

Владеть:

- владеть навыками философских и междисциплинарных исследований;
- владеть системным анализом в области научного и технического знания.

Содержание дисциплины

Наука и её сущность, специфика и функции. Объект и предмет науки. Зарождение и становление научного знания. Этапы развития науки. Проблемы классификации наук. Источники и виды знания. Паранаука и лженаука. Основные черты научного знания. Структурные элементы научного знания. Эмпирический и теоретический уровни научного знания, их взаимосвязь. Наука как духовное производство. Академическая и вузовская наука. Бизнес и наука.

Виды познания и его компоненты. Теоретические и эмпирические исследования. Соотношение фундаментальных и прикладных исследований.

Методология научного познания. Классификация методов по степени общности их применения. Общенаучные методы, эмпирические и теоретические. Частнонаучные и специальные методы, их использование. Приемы научного мышления (анализ и синтез, абстрагирование, идеализация, обобщение, ограничение, аналогия, моделирование, формализация, дедукция и индукция, экстраполяция). Технические средства научного познания. Отличие научного познания от ненаучных и вненаучных форм. Вера и знание.

Научное творчество. Формы и виды творчества. Творческий характер научного



познания. Мотивации и стимулы научного творчества. Проблемная ситуация и постановка проблемы. Неосознанные механизмы творчества: интуиция, её виды, условия и этапы формирования интуитивного решения. Рациональное познание: законы логики, логическое мышление. Научное открытие и научное обоснование. Инновации.

Научно-техническое творчество. Мотивация инженерной деятельности. Техническая проблема и её возникновение. Техническая и научная деятельности. Научно-техническое и изобретательское творчество. Коллективность в научно-техническом творчестве. Этические вопросы научно-технического творчества.

Гносеологические проблемы технических наук. Техническое знание, его эмпирический и теоретический уровни. История взаимоотношений науки и техники. Закономерности и формы взаимосвязи научного и технического знания, их сближение. Соотношение научного открытия и технического изобретения. Техника как объект и средство познания. Информатика и вычислительная техника, их значение в научно-технической деятельности. Общенаучные и частные методы познания в технических науках. Системный подход в технических науках, взаимосвязи технических наук между собой и с другими отраслями знаний. Фундаментальные и прикладные исследования. Проблемы создания общей теории техники. Возникновение метанаук. Проблемы моделирования человеческого мышления в технических средствах. Искусственный интеллект. Диалектика и логика развития технических устройств и систем.

Онтологические проблемы технических наук. Понятийный аппарат технических наук и его философское раскрытие. Место технических наук в системе научного знания, их классификация. Основные закономерности развития техники, их связь с законами природы. Техническая и другие формы движения. Пределы расширения техносферы, техносфера и биосфера. Понятие виртуальной реальности.

Социально-философские проблемы технических наук. Роль техники в обществе. Взаимосвязь развития техники с развитием общества, культуры и научной мысли. Научно-технический прогресс. Научно-техническая, социо-техническая и информационная революции. Информационное общество. Проблемы организации и управления технологиями и техникой. Технические науки и проблемы социальной экологии. Влияние техники на культуру. Моральное измерение техники. Проблемы технической эстетики.

Философские проблемы современных технологий и техники. Диалектика развития технологии и техники. Проблемы преобразования вещества и энергий. Ресурсо- и энергосберегающие технологии. Биотехнологии. Геотехнологии. Экологические технологии. Гуманные технологии, робототехника. Планирование и прогнозирования научно-технического прогресса. Аксиология науки и техники.

Форма контроля: дифференцированный зачет

Информационные технологии в строительстве

Общая трудоёмкость модуля – 6 ЗЕ (216 часов)

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-6 - способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение;

ПК-4 - способность вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:



- современные информационные технологии и способы их использования в профессиональной деятельности;
- информационные ресурсы и услуги в строительной отрасли;
- основные направления развития информационных технологий;
- основы правового регулирования на информационном рынке;
- принципы обработки информации в базах данных;
- основные средства коммуникаций в компьютерных сетях;
- понятия и типы информационных систем Internet;
- программные и аппаратные средства, используемые в WEB–технологиях;
- основы информационной безопасности.

Уметь:

- использовать программные продукты системного хранения, обработки и передачи информации, оболочки экспертных систем;
- настраивать сетевой интерфейс в операционных системах Windows и Unix;
- организовать гиперссылки в WEB–документе;

Владеть:

- современной вычислительной техникой, компьютерными технологиями и способами их использования в профессиональной деятельности;
- навыками оптимального размещения информации на носителях;
- навыками представления данных в базах данных;
- навыками построения и использования экспертных систем;
- навыками передачи информации по сетям, их администрирования;
- методами и средствами обеспечения информационной безопасности при работе в сети Интернет.

Содержание дисциплины

Информационные ресурсы и услуги. Правовое регулирование на информационном рынке.

Классификация информации, системы её кодирования. Меры информации. Арифметические и логические основы вычислительных машин. Системы счисления, представление информации в памяти компьютера.

Информационные технологии, их виды. Информационные системы организационного управления в строительстве, их функции и уровни.

Базы данных, принципы их построения. Работа с базами данных. Экспертные системы в строительстве, их виды, оболочки. Разработка экспертных систем.

Информационные технологии Internet. Система адресов сети Интернет. Совокупность протоколов Интернет. Электронная почта. Браузеры. Web – серверы. Протоколы обмена данными. Универсальная адресация ресурсов.

Язык гипертекстовых документов HTML. HTML–редакторы. Программное обеспечение для WorldWideWeb. Программы подготовки публикаций. Системы поиска.

Компьютерные сети и телекоммуникационные технологии. Сетевые архитектуры. Передача данных в сетях. Протоколы. Базовые сетевые топологии. Организация межсетевого взаимодействия. Сети передачи данных. Адресация и маршрутизация в сетях. Каналы телекоммуникаций, их виды. Технологии глобальных и локальных сетей. Каналы передачи данных и коммуникационное оборудование в локальных сетях. Организация сетевой работы. Программное обеспечение локальных сетей.

Администрирование сетей и информационная безопасность. Сетевой администратор, цели администрирования. Средства защиты данных в операционных системах. Инструментальные средства обеспечения безопасности.

Дополнительные требования к изучению дисциплины:



Процесс изучения дисциплины должен включать компьютерный практикум.

Форма контроля: экзамен

Проектирование строительных конструкций с использованием программного комплекса SCAD Office

Общая трудоёмкость модуля – 6 ЗЕ (216 часов)

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-5 - способность использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки;

ПК-1 - способность проводить изыскания по оценке состояния природных и природно – техногенных объектов, определению исходных данных для проектирования и расчетного обоснования и мониторинга объектов, патентные исследования, готовить задания на проектирование;

ПК-3- обладание знаниями методов проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования;

ПК-4- способностью вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- теоретические основы метода конечных элементов;
- область применения программного комплекса SCADOffice и программ-сателлитов.

уметь:

- создавать расчетные модели зданий, сооружений и строительных конструкций;
- выполнять проектирование строительных конструкций при помощи программного комплекса SCAD и пакетов прикладных программ;
- выполнять анализ и сравнение полученных результатов.

владеть: методами расчетов сложных строительных систем.

Содержание дисциплины

Метод конечных элементов; вычислительный комплекс SCADOffice; вспомогательные программы "Конструктор сечений", "Консул", "Тонус", "Сезам", "Форум"; определение нагрузок и воздействий в программе "БЕСТ"; проектирование металлических конструкций с использованием программ-сателлитов "Кристалл", "Комета", "Тонус", "Форум"; проектирование железобетонных конструкций с использованием программ-сателлитов "Арбат" и "Монолит"; проектирование деревянных конструкций с использованием программы-сателлита "Декор"; проектирование каменных конструкций с использованием программы "Камин"; проектирование оснований и фундаментов с использованием программ-сателлитов "Запрос" и "Кросс"; использование программы "Откос"

Форма контроля: экзамен

Оценка технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений

Общая трудоёмкость модуля – 3 ЗЕ (108 часов)

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

ОК-2- готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения;

ПК-3- обладание знаниями методов проектирования и мониторинга зданий и



сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- как действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения;
- термины, основные понятия оценки технического состояния зданий, сооружений, их частей и инженерного оборудования, а также основы оценки технического состояния зданий, сооружений, их частей и инженерного оборудования;

уметь:

- принимать адекватные решения в нестандартных ситуациях;
- проводить оценку технического состояния зданий, сооружений, их частей и инженерного оборудования;

владеть:

- уважением к практической деятельности других при принятии организационно-управленческих решений;
- готовностью нести социальную и этическую ответственность за результаты организационно-управленческих решений в сфере профессиональной деятельности;
- навыками проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая расчетное обоснование с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования.

Содержание дисциплины

Методология исследования технического состояния зданий и сооружений, подлежащих реконструкции; нормативные документы, регламентирующие проведение технического обследования строительных конструкций; методика обследования технического состояния зданий и сооружений; состав работ при обследовании зданий и сооружений; инженерно-геологические изыскания, проводимые для целей реконструкции; визуальное освидетельствование строительных конструкций; полное обследование технического состояния конструкций; контрольные замеры геометрических параметров строительных конструкций; геодезические измерения при обследовании технического состояния зданий и сооружений; разработка обмерочных чертежей; оценка соответствия технологических, объемно-планировочных и конструктивных решений зданий и сооружений действующим нормативным требованиям, изменившимся за период эксплуатации зданий и сооружений; анализ изменений, вносимых в работу конструктивных систем зданий и сооружений; выявление дефектов и повреждений конструкций; разработка ведомости и карты дефектов и повреждений; исследование технических характеристик материалов строительных конструкций; лабораторный анализ; неразрушающие методы испытания материалов; анализ работы конструкций при выявленных дефектах и повреждениях, прочностных и иных характеристиках материалов конструкций; определение фактической расчетной схемы работы несущих систем зданий и сооружений, сопоставление ее с проектной расчетной схемой; выполнение поверочных расчетов конструктивных систем зданий и сооружений; оценка технического состояния - установление степени повреждения и категории технического состояния строительных конструкций или зданий и сооружений в целом на основе сопоставления фактических значений количественно оцениваемых признаков со значениями этих же признаков, установленных проектом или нормативным документом; методы восстановления работоспособности конструктивных систем зданий и сооружений; замена конструктивных элементов; усиление конструкций; изменение расчетной схемы работы; комплексный характер восстановления работоспособности конструктивных систем зданий и сооружений при реконструкции; особенности проведения



исследований конструкций зданий и сооружений на действующем предприятии, объекте; особенности исследования конструкций на опасных производственных объектах; использование результатов исследований технического состояния зданий и сооружений при разработке проектной документации на реконструкцию.

Форма контроля: зачёт

Инженерные изыскания для строительства

Общая трудоёмкость модуля – 3 ЗЕ (108 часов)

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1- способность проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов, определению исходных данных для проектирования и расчетного обоснования и мониторинга объектов, патентные исследования, готовить задания на проектирование;

ПК-12- владение методами организации безопасного ведения работ, профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращение экологических нарушений.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- требования к организации безопасного ведения работ при выполнении инженерных изысканий для подготовки проектной документации;
- задачи и состав различных видов инженерных изысканий;
- специальные виды инженерных изысканий;
- требования к содержанию задания на выполнение инженерных изысканий для подготовки проектной документации;
- содержание программы инженерных изысканий для подготовки проектной документации;

уметь:

- составлять план мероприятий организации безопасного ведения работ, профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращение экологических нарушений при проведении инженерных изысканий;
- пользоваться и применять на практике знания нормативной литературы по инженерным изысканиям: СП 47.13330.2012 "Инженерные изыскания в строительстве", СП 11-103-97 "Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства", СП 11-104-97 "Инженерно-геодезические изыскания для строительства", СП 11-105-97 «Инженерно-геологические изыскания для строительства»;

владеть:

- методами безопасного проведения работ при выполнении инженерных изысканий;
- методами проведения различных видов инженерных изысканий.

Содержание дисциплины

Инженерно-геодезические изыскания в строительстве; инженерно-геологические изыскания в строительстве; инженерно-геотехнические изыскания в строительстве; инженерно-гидрометеорологические изыскания в строительстве; инженерно-экологические изыскания в строительстве.

Форма контроля: зачёт

Реконструкция и реставрация зданий и сооружений

Общая трудоёмкость модуля – 6 ЗЕ (216 часов)

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:



ПК-3- обладание знаниями методов проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно - вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- содержание, цели и задачи реконструкции и реставрации зданий и сооружений;
- правовую и нормативную базу осуществления деятельности по реконструкции и реставрации объектов капитального строительства;
- методологию исследования технического состояния зданий и сооружений, подлежащих реконструкции и реставрации;
- нормативные документы, регламентирующие проведение технического обследования строительных конструкций;
- методику обследования технического состояния зданий и сооружений;
- методику выполнения поверочных расчетов конструкций;
- основные технические решения по обеспечению работоспособности конструкций;
- основы архитектурно-археологических исследований памятников истории и культуры; историко-архивных и библиографических изысканий;

уметь:

- выполнять комплекс работ по техническому обследованию объектов реконструкции и реставрации;
- анализировать соответствие технологических, объемно-планировочных и конструктивных решений зданий и сооружений действующим нормативным требованиям, изменившимся за период эксплуатации зданий и сооружений;
- выполнять анализ изменений, вносимых в работу конструктивных систем зданий и сооружений при реконструкции и реставрации;
- исследовать технические характеристики материалов строительных конструкций методами лабораторного анализа и неразрушающими методами испытания материалов;
- разрабатывать технические решения и мероприятия по обеспечению работоспособности конструктивных систем здания;

владеть:

- методами осуществления научных исследований, необходимых для разработки и реализации проектов реконструкции (реставрации) зданий и сооружений;
- методами и приемами использования диагностического оборудования и средств технологического обеспечения, используемых при исследованиях.

Содержание дисциплины

Предмет и задача курса «Реконструкция и реставрация зданий и сооружений», общие положения.

Реконструкция зданий и сооружений. Правовая и нормативная база осуществления деятельности по реконструкции и реставрации зданий и сооружений. Содержание, цели и задачи реконструкции зданий и сооружений. Состав предпроектной документации по реконструкции объектов капитального строительства. Состав проектной документации по реконструкции объектов капитального строительства. Использование результатов исследований технического состояния зданий и сооружений при разработке проектной документации на реконструкцию. Научное сопровождение при реализации проектной документации по реконструкции зданий и сооружений.

Реставрация зданий и сооружений. Правовая и нормативная база осуществления деятельности по реставрации зданий и сооружений. Содержание, цели и задачи реставрации зданий и сооружений. Предпроектные работы при реставрации объектов капитального строительства. Инженерно-геодезические изыскания: фототеодолитная съемка; стереофотограмметрические работы; топографическая съемка в масштабах 1:10000-1:200;



геодезические работы, связанные с переносом в натуру с привязкой инженерно-геологических выработок, геофизических и других точек изысканий; съемки подземных коммуникаций и сооружений. Инженерно-геологические изыскания: инженерно-геологические рекогносцировка и съемка; инженерно-гидрогеологические рекогносцировка и съемка; буровые работы; горнопроходческие работы; геофизические работы; опытно-фильтрационные работы и полевые исследования грунтов; гидрогеологические исследования. Архитектурно-археологические исследования памятников истории и культуры. Историко-архивные и библиографические изыскания. Атрибуция памятников истории и культуры. Исследования материалов и изделий: механические; электрофизические; физико-химические; биологические. Исследование условий эксплуатации (температурно-влажностный, световой и др. режимы) зданий и сооружений. Архитектурно-археологические исследования памятников истории и культуры. Разработка историко-архитектурной опорной документации. Использование результатов исследований при разработке градостроительной документации и проектной документации на реставрацию зданий и сооружений. Проектирование специальных разделов проекта и разработка отдельных методик и технологий по консервации и защите памятников. Научное сопровождение при реализации проектной документации по реставрации зданий и сооружений.

Форма контроля: экзамен

Надежность строительных конструкций и оснований

Общая трудоёмкость модуля – 6 ЗЕ (216 часов)

Процесс изучения модуля направлен на формирование компетенции:

ПК-3 - обладание знаниями методов проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно - вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать: задачи теории надежности, методы оценки надежности строительных конструкций, зданий и сооружений, нормативную базу обеспечения надежности и безопасной эксплуатации;

уметь: выполнять оценку технического состояния и расчет остаточного ресурса строительных конструкций;

владеть: методами теории вероятности и математическим аппаратом для разработки математических моделей расчета надежности строительных конструкций.

Содержание дисциплины

Предметы задачи теории надежности, развитие методов теории надежности строительных конструкций и сооружений; нормативная база обеспечения надежности строительных конструкций, зданий и сооружений; математический аппарат теории надежности и основные положения теории вероятностей; математическое моделирование случайных свойств конструкционных материалов и нагрузок; основные положения и понятия теории надежности несущих строительных конструкций; определение вероятности отказа; коэффициенты надежности; практические модели безопасности; проектирование на основе теории надежности; расчет по существующим нормам; долговечность строительных конструкций, зданий и сооружений.

Форма контроля: экзамен