

ПРОГРАММА 08.04.01.12.

«ЭНЕРГОРЕСУРСОСНАБЖЕНИЕ НАСЕЛЕННЫХ МЕСТ И ПРЕДПРИЯТИЙ»

АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН

БАЗОВАЯ ЧАСТЬ

УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТИМИ

1. Цели и задачи изучения учебной дисциплины.

Цель освоения дисциплины «Управление проектами» - сформировать у студентов представление о современной методологии управления проектами, изучить процессы и инструменты управления различными функциональными областями проекта.

Задачи дисциплины «Управление проектами»: усвоить основные термины и категории в области управления проектами; получить понимание содержания процессов, методов и инструментов управления проектами, содержания социально-экологической ответственности строительного бизнеса; знание современных программных средств и информационных технологий, используемых в управлении проектами; получить представление об организационных структурах управления проектами; получить понимание роли менеджера проекта в обеспечении эффективной реализации проекта; освоить методику проектного анализа проекта; изучить методику и получить навыки структуризации проекта, освоить методику технико-экономического анализа проекта, методику оценки эффективности и риска проекта.

2. Коды и содержание компетенций, формируемых при изучении учебной дисциплины.

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-12: способность оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы;

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

3. Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине.

В результате освоения дисциплины обучающийся сможет:

1 уровень:

ОК-2: демонстрировать знание и понимание сущности и содержания социально-экологической ответственности строительного бизнеса.

ОПК-2: демонстрировать знание и понимание места и значения управления персоналом в системе инжиниринга управления проектами, функций участников проекта и типов управленческих команд.

ОПК-12: демонстрировать знание и понимание основных категорий управления проектами.

ПК-10: демонстрировать знание и понимание принципов, методов и инструментов управления инновационными проектами, знание современных программных средств и информационных технологий в управлении проектами.

2 уровень:

ОК-2: выявлять и анализировать социально-экономические и экологические последствия реализации инвестиционно-строительных проектов.

ОПК-2: выявлять и анализировать факторы, определяющие эффективную работу команды проекта.

ОПК-12: систематизировать и обобщать информацию, готовить справки и аналитические обзоры по проектам.

ПК-10: выполнять проектный анализ, применять специальную терминологию, владеть навыками освоения новых знаний.

3 уровень:

ОПК-2: выделять этапы формирования команды проекта, систематизировать достоинства и недостатки, обосновывать критерии принятия решения по выбору организационной структуры управления проектами.

ОПК-12: разрабатывать презентации, представлять и докладывать результаты выполненной работы.

ПК-10: структурировать проект и разрабатывать модели структуризации проекта.

4. Тематическое содержание учебной дисциплины.

Тема 1. Проект. Понятие «проект» и «инвестиционный проект». Классификация проектов. Особенности инвестиционно-строительных проектов. Цель и стратегия проекта. Проектно-ориентированное управление: назначение, преимущества, связь с корпоративным управлением. Инновационный проект. Жизненный цикл проекта. Содержание стадий. Социально-экологическая ответственность строительного бизнеса.

Тема 2. Техничко-экономическое обоснование проекта. Состав ТЭО. Техничко-экономические показатели проекта. Анализ инвестиционных возможностей реализации проекта. Затраты и результаты проекта. Схема экономической оценки эффективности инновационного проекта. Оценка эффективности и риска проекта. Бизнес-план проекта. Экспертная оценка вариантов инвестиционных решений. Социально-экономические и экологические последствия реализации инвестиционно-строительных проектов.

Тема 3. Управление проектами. Объект и субъекты управления. Задачи и принципы управления проектами. Функциональный, предметный и динамичный аспекты управления проектами. Инжиниринг управления инвестиционно-строительными проектами. Развитие методов управления проектами в России и за рубежом. Организационные структуры управления проектами. Типы организационных структур. Управление коммуникациями в проекте.

Тема 4. Управление персоналом проекта. Участники проекта. Команда проекта. Типы управленческих команд. Роль и функции лидера в команде. Этапы формирования команды. Распределение функций. Факторы, определяющие эффективную работу проектной команды. Групповая динамика в проектной команде.

Тема 5. Окружение проекта. Внутренние и внешние факторы. Свойства проекта. Ближнее и дальнее окружение. Стейкхолдеры проекта.

Тема 6. Проект как система. Структура проекта. Стандартные шаги структуризации проекта. Методы и модели структуризации проекта: дерево целей; дерево работ (WBS). Организационная структура исполнителей (OBS). Матрица ответственности. Сетевые модели. Структура продукта, структура работ, структура ресурсов.

Тема 7. Управление ресурсами проекта. Материально-технические ресурсы проекта. Финансовые ресурсы проекта. Управление стоимостью проекта на разных стадиях инвестиционного процесса. Бюджетирование проекта.

Тема 8. Информационные технологии в УП. Назначение информационных технологий в управлении проектами. Информационное обеспечение управления проектами: состав, структура, характеристики. Программные средства для управления проектами. Функциональные возможности и критерии выбора программных средств. Microsoft Project, Project Expert, ПО Primavera.

РЕГУЛИРОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИОННО-СТРОИТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

1. Цели и задачи изучения учебной дисциплины.

Цель освоения дисциплины «Регулирование инвестиционно-строительной деятельности» – сформировать у студентов представление о современной системе методов регулирования инвестиционно-строительной деятельности, изучить основные инструменты регулирования инвестиционно-строительной деятельности.

Задачи дисциплины «Регулирование инвестиционно-строительной деятельности»: усвоить основные термины и категории в области регулирования инвестиционно-строительной деятельности; получить понимание содержания методов и инструментов нормативно-законодательного, технического, экономического и эколого-экономического регулирования инвестиционно-строительной деятельности, содержания и значения строительного контроля и авторского надзора; знание нормативно-законодательной базы, порядка и документации, регламентирующих ввод объекта в эксплуатацию; знание современных методов и инструментов регулирования ценообразования в строительстве; получить представление о регулировании земельных отношений в процессе осуществления инвестиционно-строительной деятельности; получить понимание значимости эколого-экономических аспектов строительной деятельности; освоить методику оценки эффективности природоохранных затрат, оценки ущерба, причиняемого региональной эколого-экономической системе загрязнением окружающей среды.

2. Коды и содержание компетенций, формируемых при изучении учебной дисциплины.

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

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.

3. Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине.

1 уровень

ОПК-5: демонстрировать знание и понимание сущности и содержания основных методов и инструментов регулирования инвестиционно-строительной деятельности.

ОПК-7: демонстрировать знание и понимание классификации инвестиционных проектов, особенностей и современных механизмов реализации социально значимых инвестиционно-строительных проектов.

ПК-11: демонстрировать знание современной законодательно-нормативной базы, регламентирующей основания и порядок ввода законченного строительством объекта в эксплуатацию.

ПК-12: демонстрировать знание основных инструментов нормативно-правового регулирования экологических аспектов инвестиционно-строительной деятельности.

2 уровень

ОПК-5: применять нормативно-правовую базу в процессе обоснования принятых решений по инвестиционно-строительной деятельности.

ОПК-7: применять системный подход при анализе окружения социально значимых проектов, инвестиционно-строительной деятельности в регионе, анализировать показатели строительной деятельности в социальной сфере.

ПК-11: раскрыть порядок приемки объектов, законченных строительством, реконструкцией, техническим перевооружением в эксплуатацию; раскрыть порядок заполнения и содержание формы разрешения на ввод объекта в эксплуатацию

ПК-12: систематизировать факторы влияния инвестиционно-строительной деятельности на эколого-экономическую систему региона и анализировать показатели, характеризующие экологические аспекты строительной деятельности.

3 уровень

ОПК-5: систематизировать нормативно-законодательные акты регулирования инвестиционно-строительной деятельности.

ОПК-7: формулировать выводы и предложения по применению положений законодательства и технических регламентов; применять документы Системы нормативных документов в строительстве при проектировании промышленных и гражданских зданий, инженерных систем и оборудования.

ПК-11: составить перечень документов, необходимых для принятия решения о выдаче разрешения на ввод объекта в эксплуатацию; составить перечень оснований для отказа в выдаче разрешения на ввод объекта в эксплуатацию

ПК-12: оценивать эффективность природоохранных инвестиций, экономический ущерб от загрязнения окружающей среды.

4. Тематическое содержание учебной дисциплины.

Тема 1. Инвестиционно-строительная деятельность

Взаимосвязь строительной и инвестиционной деятельности, сущность инвестиционно-строительной деятельности (ИСД). Участники ИСД. Инвестиционно-строительный комплекс. Схемы взаимодействия субъектов ИСД. Концессия. Государственно-частное партнерство.

Тема 2. Регулирование ИСД

Сущность регулирования, методы и инструменты. Государственное регулирование ИСД. Система нормативно-правовых документов в строительстве. Законодательное регулирование ИСД. Организационно - методические нормативные документы. Экономические методы и инструменты регулирования ИСД.

Тема 3. Техническое регулирование строительной деятельности

Понятие, функции и значение технического регулирования в проектировании и строительстве. Технический регламент как основной инструмент технического регулирования. Система документов технического регулирования. Правовой статус стандартов и сводов правил в области проектирования и строительства. Структура европейского законодательства в отношении объектов технического регулирования

Тема 4. Строительный контроль в строительстве. Авторский надзор. Ввод объекта строительства в эксплуатацию. Предмет и объекты строительного контроля. Порядок проведения строительного контроля. Организация технического контроля заказчика за строительством. Авторский надзор. Контроль генподрядной строительной организации. Организация входного, геодезического, операционного, производственного и приёмочного контролей в период осуществления строительства. Государственный, строительный надзор. Регламентация и порядок процедуры ввода объекта в эксплуатацию, документы, разрешение на ввод. Публичный технологический аудит. Организация работы по его осуществлению. Учет авторского надзора и строительного контроля в сметной документации.

Тема 5. Регулирование ценообразования в строительстве и проектировании.

Система сметно-нормативной базы в строительстве: состояние и направления совершенствования. Методы определения сметной стоимости строительства. Укрупненные нормативы цены строительства, цены конструктивных решений и порядок их формирования. Определение стоимости проектно-изыскательских работ.

Тема 6. Регулирование земельных отношений в строительстве

Порядок и правовое регулирование предоставления земельного участка под строительство. Плата за приобретение и аренду земельных участков. Эколого-экономическое регулирование ИСД. Возмещение ущерба, нанесенного окружающей среде.

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК

1. Цели и задачи изучения учебной дисциплины.

Целями освоения дисциплины «Профессиональный иностранный язык» является развитие у магистра знания терминологии в профессиональной сфере; умения правильно использовать различные типы чтения применительно к различным функциональным стилям.

Задачами освоения дисциплины «Профессиональный иностранный язык» являются продолжение обучения устной и письменной коммуникации в рамках профессионального общения; чтению и переводу оригинальной научно-технической литературы; формирование навыков реферирования и аннотирования.

2. Коды и содержание компетенций, формируемых при изучении учебной дисциплины.

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

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

3. Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

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

Уровень 1: В результате освоения дисциплины студент сможет: знать речевые клише, слова и выражения, необходимые для участия в семинарах, конференциях и т.п.

Уровень 2: В результате освоения дисциплины студент сможет: готовить презентации результатов деятельности (научной, учебной)

Уровень 3: В результате освоения дисциплины студент сможет: использовать различные источники информации с целью участия в семинарах, конференциях и прочее; работать самостоятельно используя компьютерные технологии и навыки планирования

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

Уровень 1: В результате освоения дисциплины студент сможет: знать основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи, иметь достаточный объём активного словарного запаса;

Уровень 2: В результате освоения дисциплины студент сможет: развивать идеи, планировать деятельность, презентовать результаты; читать литературу по специальности с целью поиска информации без словаря, переводить тексты по специальности со словарём, использовать иноязычные источники для научной работы (в процессе написания статей);

Уровень 3: В результате освоения дисциплины студент сможет: работать самостоятельно используя компьютерные технологии и навыки планирования; эффективно общаться в профессиональной сфере, создавать презентации; готовить доклады.

4. Тематическое содержание учебной дисциплины.

В процессе освоения дисциплины предполагается обсуждение проблем и достижений строительной отрасли в России и за рубежом на основе прочитанных и прослушанных аутентичных материалов.

ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

1 Цели и задачи изучения учебной дисциплины.

Курс нацелен на систематизацию и расширение знаний в области информационных технологий ранее полученных при изучении дисциплин учебного плана подготовки бакалавров, знакомство магистрантов с современным состоянием и основными тенденциями развития информационных технологий, аппаратных и программных средств, знакомство с основными направлениями разработки и использования информационных ресурсов, в том числе в среде Internet.

Цель дисциплины: формирование информационной культуры выпускников магистратуры, формирование способности 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

Задачи освоения дисциплины:

- формирование целостного представления о современных информационных технологиях, применяемых при обработке результатов научных исследований, сборе, хранении, обработке и передаче информации, и их роли в развитии общества;
- научить использовать инструментарий информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в профессиональной деятельности; свободно владеть базовыми понятиями, концепциями и методами решения задач науки и образования при проведении самостоятельных научных исследований и в обучении;
- приобретение навыков работы с ресурсами глобальной компьютерной сети Интернет;
- знакомство с основами информационной безопасности при работе в сети Интернет.

2 Коды и содержание компетенций, формируемых при изучении учебной дисциплины.

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-4 Способность демонстрировать знания фундаментальных и прикладных дисциплин программы магистратуры.

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-10 Способность и готовность ориентироваться в постановке задачи, применять знания о современных методах исследования, анализировать, синтезировать и критически рецензировать информацию.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине.

Знает основные тенденции развития современных ИТ и возможности сети Internet для организации оперативного обмена информацией и совершенствования собственной социальной мобильности (ОПК-3);

Может дать определения основным терминам ИТ, перечислить аппаратные возможности вычислительной техники и коммуникационного оборудования (ОПК-4);

Может привести примеры основных информационных ресурсов и услуг сети Internet (ОПК-6);

Может перечислить правила безопасной работы в Internet (ОПК-6);

Знает, как защитить личную информацию при работе в интернете (ОПК-6);

Может перечислить основные теги языка разметки гипертекста HTML (ОПК-6);

Умеет использовать сервисы Интернета для организации совместной удаленной работы между участниками рабочей группы (ОПК-3);

Может настроить электронный почтовый ящик для эффективного обмена информацией (ОПК-3);

Может использовать облачные хранилища данных и настраивать совместный доступ к данным для работы команды (ОПК-3);

Может создать форум (ОПК-3);

Умеет использовать офисные пакеты для обработки информации, в том числе офисные онлайн приложения; оформить результаты исследований и представить их в виде презентации (ОПК-4);

Умеет использовать расширенный поиск и язык запросов поисковых машин для поиска необходимой информации в сети Internet (ОПК-6);

Может создать WEB – сайт (ОПК-6);

Может использовать сервисы Интернета для сбора информации (ОПК-10);

Может создать онлайн-форму для обратной связи, проведения тестирования и опроса (ОПК-10).

4 Тематическое содержание учебной дисциплины.

Основные понятия информационных технологий. Информация, информационные процессы, свойства информации, информационная технология, этапы развития ИТ. Информационные ресурсы общества. Современные ИТ в сфере строительства.

Технологии информационного поиска. Поисковые сервисы. Использование ключевых слов, фраз для поиска информации. Язык запросов поисковых машин.

Программные средства информационных технологий. Правовая охрана программ и данных. Современные технологии создания и обработки информационных объектов: текстовые редакторы, электронные таблицы, компьютерные презентации.

Компьютерные сети. Основные понятия, функционирование компьютерных сетей. Программное и аппаратное обеспечение компьютерных сетей. Глобальная сеть Интернет. Современные Интернет-сервисы.

Возможности сетевого программного обеспечения для организации коллективной деятельности в глобальных и локальных компьютерных сетях. Электронная почта. Облачные хранилища данных. Облачный офис. Методы и средства создания и сопровождения сайта. Организация форумов и видеоконференций.

МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

1 Цели и задачи изучения учебной дисциплины

Целью освоения дисциплины «Методология научных исследований» является формирование у магистрантов профессиональных исследовательских и аналитических компетенций, необходимых для осуществления научно-исследовательской деятельности, в том числе навыков и умений самостоятельного сбора и обработки информации, анализа и синтеза данных, представления результатов исследования и ведения научных дискуссий, работы в научном коллективе и др.

Задачами освоения дисциплины являются:

формирование умения применять на практике различные методы и инструменты сбора и обработки информации;

развитие навыков научно-исследовательской работы;

освоение методов научных исследований

формирование умения вести научную дискуссию.

формирование умения представлять результаты исследования в научном докладе или публикации.

2. Коды и содержание компетенций, формируемых при изучении учебной дисциплины.

ОК-1 способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу

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, способностью к активной социальной мобильности

ОПК-8 способность демонстрировать навыки работы в научном коллективе, способностью 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-11 способностью и готовностью проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине.

В результате обучения студент должен

Уровень 1

ОК-1

- понимать сущность основных категорий и базовых научных концепций;
- запоминать научную терминологию;

ОПК-3

- понимать особенности научно-исследовательской деятельности;
- понимать и уметь формулировать основные требования к научной работе в команде;
- обсуждать программу исследований;
- интерпретировать послышки и основные гипотезы исследования;

ОПК-8

- обсуждать в коллективе цели и задачи исследования;
- объяснять коллегам свои идеи и предложения;

ОПК-9

- понимать и уметь интерпретировать основные проблемы предметной области;
- формулировать условия выбора вариантов решения проблемы;

ОПК-11

- понимать особенности экспериментальных исследований в конкретной предметной области;
- описать используемое исследовательское оборудование.

Уровень 2

ОК-1

- применять методы анализа и синтеза в научно-исследовательской деятельности;

ОПК-3

- анализировать исходные данные и результаты исследований;
- применять методы командной работы в научных исследованиях;
- правильно использовать результаты чужих исследований;

ОПК-8

- анализировать свою роль и роль каждого участника научного коллектива в совместных исследованиях;

ОПК-9

- анализировать и сравнивать возможные варианты решения проблемы в конкретной проблемной области анализировать преимущества и недостатки в использовании исследовательского оборудования;
- работать с научной литературой, осуществлять библиографический поиск, оценивать достижения науки;

ОПК-11

- анализировать преимущества и недостатки в использовании исследовательского оборудования;
- анализировать и систематизировать результаты научного эксперимента.

Уровень 3

ОК-1

- объяснять теоретические посылки исследования;
- формулировать концепцию исследования, создавать логическую схемы исследования создавать научные проекты;

ОПК-3

- ставить цели и задачи исследования;
- организовывать работу в команде;
- оценивать полученные результаты работы;
- планировать работу, составлять график исследований;
- готовить отчетные документы. создавать проектные команды, нацеленные на генерацию новых идей;

ОПК-8

- создавать проектные команды, нацеленные на генерацию новых идей;
- оценивать перспективность работы команды
- представлять научные идеи и результаты исследований в научных публикациях

ОПК-9

- использовать количественные и качественные методы в решении проблемы;
- оценивать степень сложности решаемой задачи;

ОПК-11

- оценивать результаты выполнения экспериментальных исследований;
- представлять результаты научных экспериментов в научных докладах и публикациях

4. Тематическое содержание учебной дисциплины.

Основные разделы дисциплины включают рассмотрение следующих тем:

Тема 1. Роль научно-исследовательской деятельности в формировании современных профессиональных компетенций.

Тема 2. Наука и научное исследование. Методы научного исследования.

Тема 3. Этапы научного исследования, разработка концепции и гипотезы исследования.

Тема 4. Библиографическое исследование и его значение в научном поиске.

Тема 5. Подготовка научной публикации.

Тема 6. Научная дискуссия.

Тема 7. Выпускная квалификационная работа – магистерская диссертация.

СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ И ПРОЕКТНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ

1. Цели и задачи изучения учебной дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков по вопросам разработки системы менеджмента качества на основе современных теорий TQM и международных стандартов ИСО 9000, а также ее эффективному использованию в практической деятельности на предприятиях строительного комплекса и проектных организациях.

2. Коды и содержание компетенций, формируемых при изучении учебной дисциплины

компетенции	Уровни освоения		
	1 (запоминание и понимание)	2 (применение и анализ)	3 (оценка и создание)
ОК-1. Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Понимать суть терминологии международных стандартов ИСО 9000	Анализировать процессы деятельности предприятия строительного комплекса и их влияние на качество продукции и услуг	Применять на практике законы абстрактного мышления, анализа и синтеза при разработке документации системы менеджмента качества в строительных организациях
ОПК-3. Способность использовать на практике навыки и умения в организации научно-производственных работ, управлении коллективом, влиять на формирование целей команды, воздействовать на ее социально-психологический климат в нужном для достижения целей направлении, оценивать качество результатов деятельности, способностью к активной социальной мобильности	Понимать методы управления коллективом, командой в области качества определять подходы к оценке качества продукции и процессов	Анализировать основные этапы создания систем менеджмента качества и процессных бизнес-моделей деятельности предприятия;	Обосновывать проблемные области управления коллективом, требующие исследовательской процедуры; Выбирать методы исследования для конкретной управленческой ситуации; планировать цели команды оценивать качество результатов деятельности
ОПК-7. Способность использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых объектов	Знать и понимать основные правовые и этические нормы профессиональной деятельности в области строительства, нормативные документы регламентирующие деятельность предприятий строительного комплекса	Анализировать и использовать знания правовых и этических норм в процессе деятельности предприятия по разработке и осуществлению социально значимых объектов	Применять на практике знания правовых и этических норм в процессе деятельности предприятия по разработке проектов социально значимых объектов законы и разработке документации системы менеджмента качества в строительных и проектных организациях

<p>ПК-12. Владение методами организации безопасного ведения работ, профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращение экологических нарушений</p>	<p>Знать и понимать процесс «Управление производственной средой» в рамках разработки документации в системе менеджмента качества</p>	<p>Анализировать и использовать знания правил и норм безопасного ведения работ, профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращение экологических нарушений при формировании систем менеджмента качества на предприятии строительного комплекса</p>	<p>Обосновывать выбор схем построения процесса «Управления производственной средой» системы менеджмента качества, оценивать результативность и эффективность этого процесса с применением рискоориентированного мышления</p>
--	--	--	--

3. Содержание дисциплины.

Основные разделы:

В рамках курса рассматриваются вопросы организационного, информационного, мотивационного, документационного обеспечения системы менеджмента качества в строительных и проектных организациях.

При подготовке магистра необходимо освоить:

- требования к качеству продукции инновационно-ориентированного предприятия.
 - принципы анализа результативности и эффективности разработки нового продукта в строительном комплексе
 - современные представления о качестве и менеджменте качества;
- Принципы формирования организационной структуры системы менеджмента качества предприятия и научиться разрабатывать документацию по системе менеджмента качества.
- принципы непрерывного улучшения системы менеджмента качества.
 - способы описания и анализа бизнес-процессов. Требования к системе качества по модели ГОСТ Р ISO 9000
 - Виды аудитов системы менеджмента качества. Внутренний аудит.
 - Методы измерения результативности и эффективности процессов СМК
 - Статистические методы контроля качества
 - Менеджмент качества в проектировании, цели, фазы и структура проектов
 - Методы и приемы управления проектами. Оценка эффективности проектов.

Для подготовки курса используются электронные версии банка данных примеров составления систем качества, документированных процедур и рабочих инструкций, составленных на основе международных норм ИСО 9000

ВАРИАТИВНАЯ ЧАСТЬ

НАУЧНЫЕ ПРОБЛЕМЫ В СИСТЕМАХ ЭНЕРГОРЕСУРСОСНАБЖЕНИЯ

1. Цели и задачи изучения дисциплины

1.1. Целью освоения дисциплины «Научные проблемы в системах энергоресурсоснабжения» является формирование у студентов системного мышления и мировоззрения в области создания, использования и эксплуатации систем энергоресурсоснабжения населенных мест и предприятий. являются: формирование у студентов знаний по критическому анализу результатов известных научных исследований, определению научной задачи по совершенствованию систем и объектов энергоресурсоснабжения; решение задач выбора, требующих использования количественных и качественных методов.

1.2. Задачами освоения дисциплины «Научные проблемы в системах энергоресурсоснабжения» являются: формирование у студентов знаний по критическому анализу результатов известных научных исследований, определению научной задачи по совершенствованию систем и объектов энергоресурсоснабжения; решение задач выбора, требующих использования количественных и качественных методов.

2. Код и содержание компетенции, формируемой при изучении учебной дисциплины.

ДПК-2. Способность выполнять обзоры, ставить цели и определять задачи научного исследования

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

3. Планируемые результаты обучения студентов по учебной дисциплине

В результате освоения дисциплины студент осваивает **следующие компетенции:**

Компетенции	Уровни освоения		
	1 (запоминание и понимание)	2 (применение и анализ)	3 (оценка и создание)
ДПК-2 Способность выполнять обзоры, ставить цели и определять задачи научного исследования	Студент сможет перечислить основные научные проблемы в системах энергоресурсоснабжения.	Студент сможет применять полученные знания при отборе научных публикаций по конкретной научной проблеме в системах и оборудовании энергоресурсоснабжения населенных мест и предприятий.	Студент сможет критически оценить известные результаты научных исследований, создать отчет по их анализу, определить научную задачу по совершенствованию систем и объектов энергоресурсоснабжения.
ПК-10. Способностью вести организацию, совершенствование и освоение новых технологических процессов производственного процесса на предприятии или участке, контроль за соблюдением технологической дисциплины, обслуживанием технологического оборудования и машин	Студент сможет перечислить принципы организации, совершенствования и освоения новых технологических процессов производственного процесса на предприятии или участке, понимать вопросы контроля за соблюдением технологической дисциплины, обслуживания технологического оборудования и машин	Студент сможет применять полученные знания при организации, совершенствовании и освоении новых технологических процессов производственного процесса на предприятии или участке, осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины, обслуживанием технологического оборудования и машин	Студент сможет разработать новый технологический процесс на предприятии или участке, разработать технологическую карту, осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины, осуществлять контроль за обслуживанием технологического оборудования и машин

4. Тематическое содержание учебной дисциплины:

Раздел 1. Предметная область деятельности магистра программы «Энергоресурсоснабжение населенных мест и предприятий». Научные проблемы в централизованных и децентрализованных системах теплоснабжения.

1.1. Предметная область деятельности магистра программы «Энергоресурсоснабжение населенных мест и предприятий». Классификация систем теплоснабжения. Научные проблемы развития систем теплоснабжения населенных мест и предприятий

1.2. Устройство и классификации централизованных систем теплоснабжения. Основные научные проблемы развития централизованных систем теплоснабжения.

1.3. Устройства и классификации децентрализованных систем теплоснабжения. Основные научные проблемы развития децентрализованных систем теплоснабжения.

1.4. Научные проблемы в тепловых источниках централизованных и децентрализованных систем теплоснабжения.

1.5. Актуальные научные проблемы в тепловых источниках централизованных систем теплоснабжения.

1.6. Актуальные научные проблемы в тепловых источниках децентрализованных систем теплоснабжения.

1.7. Научные проблемы в тепловых сетях

1.8. Результаты научных исследований и опыт прокладки и эксплуатации тепловых сетей.

1.9. Результаты научных исследований и опыт увеличения долговечности тепловых сетей.

1.10. Научные проблемы в системах отопления и вентиляции потребителей тепловой энергии.

1.11. Устройство и современный уровень систем теплоснабжения потребителей тепловой энергии.

1.12. Научные проблемы в системах теплоснабжения потребителей тепловой энергии, современные и перспективные способы решения этих проблем.

Раздел 2. Научные проблемы в системах водоснабжения и водоотведения населенных мест и предприятий.

2.1. Устройство и развитие современных систем водоснабжения и водоотведения населенных мест и предприятий. Научные проблемы в источниках систем водоснабжения.

2.2. Устройство и развитие современных систем водоснабжения населенных мест и предприятий.

2.3. Научные проблемы в источниках систем водоснабжения.

2.4. Научные проблемы во внешних и внутренних сетях систем водоснабжения

2.5. Научные проблемы во внешних сетях систем водоснабжения.

2.6. Научные проблемы во внутренних сетях систем водоснабжения.

2.7. Научные проблемы в системах водоподготовки.

2.8. Научные проблемы во внешних сетях систем водоснабжения.

2.9. Научные проблемы во внутренних сетях систем водоснабжения.

2.10. Научные проблемы в системах водоотведения.

2.11. Устройство и научные проблемы в системах водоотведения.

Раздел 3. Научные проблемы в системах газоснабжения и электроснабжения.

3.1. Устройство систем газоснабжения.

3.2. Материалы, оборудование, способы прокладки и особенности эксплуатации магистральных газопроводов.

3.3. Материалы, оборудование, способы прокладки и особенности эксплуатации газораспределительных систем.

3.4. Научные проблемы в системах газоснабжения.

3.5. Научные проблемы при строительстве магистральных газопроводов.

3.6. Научные проблемы при строительстве газораспределительных систем, включая системы газопотребления населенных мест и предприятий.

3.7. Устройство систем электроснабжения. Научные проблемы в системах электроснабжения.

3.8. Устройство систем электроснабжения.

3.9. Научные проблемы в системах электроснабжения.

Раздел 4. Научные проблемы энергоресурсосбережения.

- 4.1. Энергоресурсосбережение при строительстве зданий и сооружений*
- 4.2. Научные проблемы энергоресурсосбережения при строительстве зданий и сооружений.
- 4.3. Разработка и внедрение в практику строительства энергоресурсосберегающих технологий.
- 4.4. Энергоресурсосберегающие технологии в системах производства, транспорта и потребления тепловой энергии.*
- 4.5. Практика и перспективы использования энергоресурсосберегающих технологий в системах производства и транспорта тепловой энергии.
- 4.6. Практика и перспективы использования энергоресурсосберегающих технологий в системах отопления и вентиляции многоквартирных домов.
- 4.7. Энергоресурсосбережение при использовании многоцелевых энергетических комплексов с использованием возобновляемых источников энергии.*
- 4.8. Научные проблемы при разработке многоцелевых энергетических комплексов.
- 4.9. Практика и перспективы использования многоцелевых энергетических комплексов в индивидуальном домостроении.

МОНИТОРИНГ ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ

1. Цели и задачи изучения дисциплины

1.1. Целями освоения дисциплины «Мониторинг потребления энергоресурсов» является формирование у студентов знаний по разработке структурных схем, подбора датчиков и приборов, соединительных кабелей для создания автоматизированных систем мониторинга потребления энергоресурсов. Успешное изучение данной дисциплины позволит владеть методикой и средствами мониторинга потребления энергоресурсов населенных мест и предприятий.

1.2. Задачами освоения дисциплины «Мониторинг потребления энергоресурсов» является формирование у студентов системного мышления и мировоззрения в области создания, использования и эксплуатации автоматизированных систем мониторинга потребления энергоресурсов населенных мест и предприятий.

2. Код и содержание компетенции, формируемой при изучении учебной дисциплины.

ДПК-1 Владение методикой и средствами мониторинга потребления энергоресурсов населенных мест и предприятий.

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

3. Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Компетенция	Уровни освоения		
	1 (запоминание и понимание)	2 (применение и анализ)	3 (оценка и создание)
ДПК-1 Владение методикой и средствами мониторинга потребления энергоресурсов населенных мест и предприятий.	Студент сможет перечислить уровни систем мониторинга потребления энергоресурсов, пояснить назначение оборудования и приборов, применяемых в этих системах.	Студент сможет применять полученные знания при разработке структурной схемы, осуществлять подбор датчиков, приборов и оборудования, соединительных кабелей для монтажа системы мониторинга энергоресурсов.	Студент сможет разработать систему мониторинга потребления энергетических ресурсов жилого многоквартирного здания, сможет осуществить ее монтаж и эксплуатацию.
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	Студент должен понимать принципы организации, совершенствования и освоения новых технологических процессов производственного процесса на предприятии или участке, понимать вопросы контроля за соблюдением технологической дисциплины, обслуживания технологического оборудования и машин	Студент сможет применять полученные знания при организации, совершенствовании и освоении новых технологических процессов производственного процесса на предприятии или участке, осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины, обслуживанием технологического оборудования и машин	Студент сможет разработать новый технологический процесс на предприятии или участке, разработать технологическую карту, осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины, осуществлять контроль за обслуживанием технологического оборудования и машин

4. Тематическое содержание учебной дисциплины.

Раздел 1. Виды энергоресурсов и схемы систем мониторинга их потребления.

- 1.1. *Введение, содержание дисциплины. Виды и потребители энергетических ресурсов населенных мест и предприятий.*
- 1.2. Виды потребляемых энергетических ресурсов. Потребители энергетических ресурсов населенных мест и предприятий.
- 1.3. Мониторинг: назначение и функции. Примеры созданных систем мониторинга потребляемых энергетических ресурсов.
- 1.4. *Структурные схемы систем мониторинга потребления энергетических ресурсов.*
- 1.5. Локальные схемы для систем мониторинга потребления энергетических ресурсов.
- 1.6. Распределенные схемы для систем мониторинга потребления энергетических ресурсов.

Раздел 2. Уровень измерений потребляемых энергетических ресурсов.

- 2.1. *Методики и схемы измерения тепловой энергии.*
- 2.2. Формулы расчета тепловой энергии для закрытых систем потребления.
- 2.3. Формулы расчета тепловой энергии для открытых систем отопления и горячего водоснабжения.
- 2.4. *Датчики (приборы) для измерения тепловой энергии.*
- 2.5. Виды преобразователей расхода.
- 2.6. Виды преобразователей давления и температуры.
- 2.7 *Методики и схемы измерения потребления электрической энергии, природного газа и холодной воды.*
- 2.8. Виды электрической энергии.
- 2.9. Приборы для измерения потребления электрической энергии природного газа и холодной воды.

Раздел 3. Уровень сбора и передачи данных потребления энергетических ресурсов.

- 3.1. *Вычислители тепловой энергии и контроллеры для автоматизации потребления тепловой энергии.*
- 3.2. Контроллеры и вычислители тепловой энергии.
- 3.3. Схемы автоматизации потребления тепловой энергии.
- 3.4. *Линии связи, стандартные интерфейсы.*
- 3.5. Правила подключения и прокладки линий связи от датчиков до вычислителей, контроллеров.
- 3.6. Интерфейсы RS-232, RS-485.
- 3.7. *Передача данных по GSM, GPRS.*
- 3.8. Изучение канала связи.
- 3.9. Изучение применяемых приборов.
- 3.10. ***Передача данных по Ethernet.***
- 3.11. Изучение канала связи.
- 3.12. Изучение приборов.
- 3.13. *Передача данных по RF*
- 3.14. Изучение канала связи
- 3.15. Изучение используемых приборов в системе передачи данных

Раздел 4. Уровень обработки, хранения и представления данных (верхний уровень).

- 4.1. *Типовые нештатные (аварийные) ситуации.*
- 4.2. Типовые нештатные (аварийные) ситуации в системах потребления тепловой энергии.
- 4.3. Типовые нештатные (аварийные) ситуации в системах электроснабжения и газоснабжения.
- 4.4. *Способы представления данных.*
- 4.5. Изучение способов представления данных в виде табличных отчетов.
- 4.6. Изучение способов представления данных в виде графиков и мнемосхем.
- 4.7. *Примеры практической реализации систем мониторинга потребления энергоресурсов*
- 4.8. Изучение реальной системы мониторинга потребления энергоресурсов многоквартирного жилого дома. Получение отчетов и графиков.

ГОРОДСКИЕ, ПОСЕЛКОВЫЕ И ВНУТРИДОМОВЫЕ СИСТЕМЫ ТЕПЛОГАЗОСНАБЖЕНИЯ

Целью освоения дисциплины является изучение принципов работы, устройства и эксплуатации оборудования источников тепла, тепловых сетей и теплопотребляющих установок абонентов, а также методов расчёта систем и подбора оборудования систем теплоснабжения..

Задачами освоения дисциплины являются: развитие комплексного подхода к оценке состояния систем в целом, выявление проблем их функционировании, определение направлений и методов решения задач повышения эффективности и перспективного развития.

В результате освоения дисциплины студент осваивает **следующие компетенции**:

Компетенции	Уровни освоения		
	1 (запоминание и понимание)	2 (применение и анализ)	3 (оценка и создание)
ДПК-4. Способность оценивать техническое состояние и предлагать способы модернизации и совершенствования инженерных систем населенных мест и предприятий.	В результате освоения дисциплины обучающийся сможет: - назвать основные системы инженерного обеспечения населенных мест, зданий и сооружений; - охарактеризовать структуру, состав и основные функции инженерных систем; - назвать основные технико-экономические показатели, характеризующие состояние инженерных систем поселений и зданий	В результате освоения дисциплины обучающийся сможет: - провести анализ технического состояния оборудования; - составить тепловой и материальный баланс инженерной системы; - определить технико-экономические показатели, характеризующие эффективность работы инженерных систем	В результате освоения дисциплины обучающийся сможет: - оценить техническое состояние инженерных систем; - предлагать технические решения, обеспечивающие модернизацию инженерных систем; - определять экономическую эффективность новых технических решений.
ПК-11. Способность вести организацию наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию объектов, образцов новой и модернизированной продукции, выпускаемой предприятием	В результате освоения дисциплины обучающийся сможет: - иметь представление о методах оценки состояния объектов; - охарактеризовать техническое состояние объектов; - назвать основные технические показатели, обеспечиваемые при испытаниях и сдачи в эксплуатацию объектов.	В результате освоения дисциплины обучающийся сможет: - составить программу испытаний объекта; - определить состав технико-экономических показателей объекта. - показать недостатки и проблемы эксплуатации объекта;	В результате освоения дисциплины обучающийся сможет: - оценить техническое состояние объекта; - оценить энергетическую эффективность объекта в процессе испытаний; -разработать комплекс мероприятий по совершенствованию энергетических характеристик объекта.

Тематическое содержание учебной дисциплине:

1. Централизованные системы теплоснабжения. Основные виды и принципиальные схемы центрального теплоснабжения. Основные направления развития систем теплоснабжения.

2. Основные элементы систем теплоснабжения. Теплоносители. Водяные системы теплоснабжения. Двухтрубные водяные системы теплоснабжения. Присоединение местных систем теплопотребления к тепловым сетям.

3. Определение расходов тепла. Расход тепла жилыми и общественными зданиями. Годовой график расхода тепла.

4. Регулирование тепловой нагрузки. Общее уравнение регулирования. Центральное регулирование однородной тепловой нагрузки. Центральное регулирование закрытых систем по отопительной нагрузке, по совместной нагрузке отопления и ГВС.

5. Тепловые сети: их назначение, конструкции; методы определения расчетного расхода воды. Гидравлический расчет. Пьезометрический график. Гидравлический режим тепловых сетей. выбор сетевых, подпиточных и подкачивающих насосов.

6. Источники генерации тепла системах теплоснабжения. ТЭЦ. Котельные: назначение, классификация, параметры, рациональные области использования. Тепловые схемы. Основное и вспомогательное оборудование.

7. Системы газоснабжения. Классификация, требования схемы и назначение систем. Классификация газопроводов. Газораспределительные станции (ГРС), газорегуляторные пункты (ГРП), газорегуляторные установки (ГРУ): назначение, основное оборудование.

8. Системы газоснабжения. Поселковые системы и варианты схем газораспределения. Традиционные и новые решения. Газоснабжение сел на базе СУГ. Использование сжиженного природного газа.

9. Системы отопления. Классификация, схемы и назначение систем отопления. Требования, предъявляемые к системам отопления. Основные элементы. Отопительные приборы. Трубопроводы. Вспомогательное оборудование систем отопления.

10. Системы горячего водоснабжения. Классификация, схемы и назначение систем ГВС. Требования, предъявляемые к системам ГВС. Основные элементы. Арматура. Трубопроводы. Вспомогательное оборудование.

11. Системы вентиляции. Классификация и назначение систем вентиляции. Требования, предъявляемые к системам вентиляции. Основные элементы системы. Естественная вентиляция. Аэрационные устройства.

12. Системы вентиляции. Механические системы вентиляции. Местная вентиляция. Определение требуемого воздухообмена в помещении. Устройства и оборудование очистки воздуха.

13. Индивидуальный тепловой пункт. Классификация, схемы и назначение. Требования, предъявляемые к тепловым пунктам. Оборудование тепловых пунктов. Водоподогреватели. Элеваторы. Смесительные насосы.

14. Домовые системы газоснабжения. Классификация, схемы и назначение систем. Традиционные и новые решения. Требования, предъявляемые к системам. Внутридомовые газопроводы. Газоиспользующее оборудование.

Автономное теплоснабжение

Цели и задачи изучения учебной дисциплины.

Целями освоения дисциплины «Автономное теплоснабжение» является обучение студентов правильному пониманию задач, стоящих перед магистрантами при эксплуатации и совершенствовании автономных источников тепловой энергии и автономных систем энергообеспечения с учетом экологической, топливно-энергетической и экономической ситуации в стране, уровня и перспектив развития отрасли в экономике страны; физически обоснованному пониманию сущности процессов трансформации тепловой энергии в автономных системах теплоснабжения.

Задачами освоения дисциплины «Автономное теплоснабжение» является формирование у студентов общего представления о технологии и методах генерации теплоты, закономерностях технологий обеспечения тепловой энергией автономных потребителей в составе единого комплекса систем теплоснабжения; научить студента умению использовать теоретические положения и методы расчета в процессах проектирования и совершенствования систем автономного теплоснабжения.

Коды и содержание компетенций, формируемых при изучении учебной дисциплины.

ДПК-4. Способность оценивать техническое состояние и предлагать способы модернизации и совершенствования инженерных систем населенных мест и предприятий 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине.

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

Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине.

Компетенции	Уровни освоения		
	1 (запоминание и понимание)	2 (применение и анализ)	3 (оценка и создание)
ДПК-4. Способность оценивать техническое состояние и предлагать способы модернизации и совершенствования инженерных систем населенных мест и предприятий.	Студент сможет перечислить основные критерии, по которым производится подбор автономных источников тепловой энергии.	Студент сможет применить полученные знания и используя нормативную документацию производить теплотехнические и гидравлические расчеты автономных систем теплоснабжения, осуществлять подбор оборудования автономных источников тепловой энергии.	Студент сможет оценить техническое состояние автономных систем и источников теплоснабжения и предложить способы его модернизации и совершенствования.
ПК-10. Способность вести организацию, совершенствование и освоение новых технологических процессов производственного процесса на предприятии или участке, контроль за соблюдением технологической дисциплины, обслуживание технологического оборудования и машин.	Студент сможет объяснить основные принципы обслуживания технологического оборудования автономных источников тепловой энергии.	Студент сможет применить полученные знания и используя нормативную документацию производить контроль за соблюдением технологической дисциплины и обслуживанием технологического оборудования автономных источников тепловой энергии.	

Тематическое содержание учебной дисциплины.

Введение. Литература, программа дисциплины. Краткое содержание составных частей дисциплины. Предмет «Автономное теплоснабжение», место и роль его в системе подготовки инженеров по специальности ТГСИВ.

Основные требования к размещению источников автономного теплоснабжения. Топливо-снабжение источников автономного теплоснабжения. Тепловая мощность источников автономного теплоснабжения.

Твердотопливные котельные агрегаты для автономного теплоснабжения. Особенности сжигания топлива. Конструкции и принцип работы.

Автономные твердотопливные пиролизные котлы. Особенности сжигания топлива. Конструкции и принцип работы.

Автономные котельные агрегаты на пеллетах. Особенности сжигания топлива. Конструкции и принцип работы. Схемы подключения автономного твердотопливного котла к системе теплоснабжения и его обвязка оборудованием. Способы автоматической защиты твердотопливных котельных агрегатов от аварий. Правила и способы монтажа и пуска твердотопливных котельных агрегатов в эксплуатацию. Схемы автоматизации автономных твердотопливных котельных агрегатов.

Котельные агрегаты на жидком топливе для автономного теплоснабжения. Особенности сжигания топлива. Конструкции и принцип работы. Схемы подключения автономного котла на жидком топливе к системе теплоснабжения и его обвязка оборудованием. Способы автоматической защиты котельных агрегатов на жидком топливе от аварий. Правила и способы монтажа и пуска котельных агрегатов на жидком топливе в эксплуатацию. Схемы автоматизации автономных котельных агрегатов на жидком топливе.

Котельные агрегаты на газообразном топливе для автономного теплоснабжения. Особенности сжигания топлива. Конструкции и принцип работы. Схемы подключения автономного котла на газообразном топливе к системе теплоснабжения и его обвязка оборудованием. Способы автоматической защиты котельных агрегатов на газообразном топливе от аварий. Правила и способы монтажа и пуска котельных агрегатов на газообразном топливе в эксплуатацию. Схемы автоматизации автономных котельных агрегатов на газообразном топливе.

Конденсационные газовые котлы. Особенности сжигания топлива. Конструкция и принцип работы.

Электрические нагреватели воды для автономного теплоснабжения. Особенности конструкции и принцип работы. Схемы подключения электрических нагревателей к системе теплоснабжения и его обвязка оборудованием. Способы автоматической защиты электрических нагревателей от аварий. Правила и способы монтажа и пуска электрических нагревателей в эксплуатацию. Схемы автоматизации электрических нагревателей.

Газотурбинные установки для автономного энергообеспечения. Особенности конструкции и принцип работы. Особенности конструкции и принцип работы. Схемы подключения газотурбинных установок к системе теплоснабжения и его обвязка оборудованием. Способы автоматической защиты газотурбинных установок от аварий. Правила и способы монтажа и пуска газотурбинных установок в эксплуатацию. Схемы автоматизации газотурбинных установок.

НАДЕЖНОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ СИСТЕМ ТЕПЛОГАЗОСНАБЖЕНИЯ

Целью освоения дисциплины «Надежность и безопасность систем теплогазоснабжения» является формирование у студентов представлений о нормах, требованиях, методах и технических средствах обеспечения надежного и безопасного функционирования систем теплогазоснабжения.

Задачами освоения дисциплины «Надежность и безопасность систем теплогазоснабжения» являются формирование у студентов практических навыков по проектированию систем теплогазоснабжения и расчету основного оборудования для обеспечения надежности и безопасности этих систем с использованием действующей нормативной документации и справочной литературы.

В результате освоения дисциплины студент осваивает **следующие компетенции**:

Компетенции	Уровни освоения		
	1 (запоминание и понимание)	2 (применение и анализ)	3 (оценка и создание)
ДПК-3 Владение методами безопасной эксплуатации систем энергоресурсосбережения населенных мест и предприятий	Студент сможет дать определение надежности работы систем тепло- и газоснабжения как комплексной составляющей производства, назвать основные действующие нормативные требования к данным системам и охарактеризовать параметры надежности и безопасности эксплуатации систем ТГС.	Студент сможет применять полученные знания при монтаже, наладке, испытаниях, сдаче в эксплуатацию и эксплуатации инженерных систем населенных мест и предприятий (тепло- и газоснабжения) и оборудования строительных объектов, объектов жилищно-коммунального хозяйства.	
ПК-12 Владение методами организации безопасного ведения работ, профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений.	Формирование у студентов четкого понимания причинно-следственной связи возникновения аварийных ситуаций с нанесением вреда здоровью работников (травматизм при выполнении служебных обязанностей), разрушений систем тепло- и газоснабжения, повлекших за собой экологическую катастрофу в различных масштабах; знаний нормативной базы в области надежности и безопасности систем ТГС.	Студент сможет использовать полученные знания для принятия проектных решения в области обеспечения надежности и безопасности монтажа, испытаний, сдачи в эксплуатацию и эксплуатации систем теплогазоснабжения населенных мест и пром. предприятий.	Студент при моделировании аварийных ситуаций в процессе монтажа, сдачи в эксплуатацию и эксплуатации систем тепло- и газоснабжения сможет организовать порядок действий руководящего и исполнительного персонала.

Тематическое содержание учебной дисциплины:

Тема 1. Надежность работы систем газоснабжения: нормативные требования к обеспечению надежности работы систем газоснабжения на этапе проектирования, строительства, эксплуатации, ремонтов, консервации, расконсервации и ликвидации; методы и средства обеспечения надежного функционирования объектов систем газоснабжения; определение надежности систем газоснабжения; разработка схем газоснабжения с позиции надежности.

Тема 2. Безопасность работы систем газоснабжения: основные положения проектирования, монтажа, сдачи в эксплуатацию, выполнения ремонтных работ, консервации, расконсервации, реконструкции и ликвидации систем газораспределения и газопотребления на территориях с особыми условиями (вечномерзлые грунты, просадочные грунты, набухающие грунты, элювиальные грунты, пучинистые грунты, сейсмические районы, подрабатываемые территории, горные районы, пересечения болот, насыпные грунты, засоленные грунты); требования к составу исходным данным для выполнения проектных работ по газоснабжению населенных местностей; профилактическое обслуживание газопроводов и системы в целом.

Тема 3. Неразрушающие методы контроля состояния газопроводов, технического и технологического оборудования: способы и методы мониторинга газораспределительных сетей; новейшее оборудование для своевременного обнаружения утечек газа; неразрушающий контроль.

Тема 4. Надежность работы систем теплоснабжения: параметры надежности систем теплоснабжения; категории потребителей тепла; условия обеспечения требуемых функции в заданных режимах и условиях применения, технического обслуживания, хранения и транспортирования тепловых сетей.

Тема 5. Обеспечение безопасности работы систем теплоснабжения: классификация отказов работы тепловых сетей; формирование модели действий руководящего и обслуживающего персонала при возникновении аварийных ситуаций в системе теплоснабжения населенных мест и предприятий; методы предотвращения аварийных ситуаций в системе теплоснабжения (трубопроводы, ЦТП/котельные, приборы контроля, регулирования и учета тепловой энергии, потребители).

Тема 6. Методы внедрения энергосберегающих технологий в ЖКХ: методы регулирования отпуска и учета тепловой энергии; графики регулирования отпуска тепловой энергии; изучение и разработка схем центральных и индивидуальных тепловых пунктов; принципы энергосберегающих технологий в системах теплоснабжения.

ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВЫБОРУ

СОВРЕМЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ СИСТЕМ ТГСВ

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов знаний и умений в области развития и совершенствования систем ТГСВ.

Задачами освоения дисциплины являются: развитие комплексного подхода к оценке состояния систем ТГСВ в целом, выявление проблем их функционировании, определение направлений и методов решения задач повышения эффективности и перспективного развития.

В результате освоения дисциплины студент осваивает **следующие компетенции**:

Компетенции	Уровни освоения		
	1 (запоминание и понимание)	2 (применение и анализ)	3 (оценка и создание)
ДПК-4. Способность оценивать техническое состояние и предлагать способы модернизации и совершенствования инженерных систем населенных мест и предприятий	В результате освоения дисциплины обучающийся сможет: - иметь представление о методах оценки состояния систем ТГСВ; - характеризовать техническое состояние инженерных систем;	В результате освоения дисциплины обучающийся сможет: - составить тепловой и материальный баланс системы; - показать места неэффективного использования тепловой энергии и теплоносителя;	В результате освоения дисциплины обучающийся сможет: - оценить техническое состояние систем; - оценить энергетическую эффективность систем; - разработать комплекс мероприятий по совершенствованию и развитию систем.
ПК-10. Способностью вести организацию, совершенствование и освоение новых технологических процессов производственного процесса на предприятии или участке, контроль за соблюдением технологической дисциплины, обслуживанием технологического оборудования и машин	В результате освоения дисциплины обучающийся сможет: - составить обзор современного оборудования систем ТГСВ; - классифицировать оборудование по показателям энергоэффективности; - охарактеризовать требования к энергетической эффективности систем.	В результате освоения дисциплины обучающийся сможет: - раскрыть цели и задачи совершенствованию систем ТГСВ; - анализировать состояние систем и степень морального износа оборудования; - осуществлять обоснованный выбор энергоэффективного оборудования.	В результате освоения дисциплины обучающийся сможет: - оценивать техническое состояние инженерных систем; - обосновать основные направления совершенствования и развития систем; - разрабатывать технические требования для подготовки проектной документации по системам.

Тематическое содержание учебной дисциплины:

Раздел 1 Городские и поселковые системы. Источники и тепловые сети.

1.1 Введение. Нормативно-правовая база энергетики в РФ. Топливо-энергетический комплекс. Роль и задачи ТЭК. Топливной промышленности. Структура и основные этапы развития. Добыча, транспортировка и потребление природного газа. Электроэнергетика. Этапы становления и совершенствования отрасли. Современное состояние и перспективы развития. Теплоснабжение. Состояние, системные проблемы и стратегические цели. Энергетическая стратегия РФ на период до 2035 года.

1.2 Государственная политика повышения энергоэффективности. Политика энергосбережения в РФ. ФЗ «Об энергосбережении и энергоэффективности». Предмет регулирования. Основные положения закона. Меры в области повышения энергоэффективности в сфере теплогазоснабжения.

1.3. Основные понятия в теплоэнергетике. Виды источников энергии. Теплосиловые установки. Термодинамический процесс. Рабочее тело. КПД цикла. Пар и его основные параметры. Циклы паросиловых установок. Направления совершенствования термодинамических процессов. Классификация ТЭС. Основное оборудование ТЭС. Графики нагрузки. Достоинства и недостатки ТЭС

1.4 Источники теплоснабжения. Общие сведения. Классификация котлов. Этапы и направления совершенствования водогрейных котлов. Газотрубные котлы. Водотрубные котлы. Современные водогрейные котлы малой мощности. Водогрейные котлы для коммунальной энергетики. Водогрейные котельные.

1.5 Источники теплоснабжения. Водогрейные котлы для централизованного теплоснабжения. Электрокотлы. Классификация. Область применения. Достоинства и недостатки. Конденсационные котлы. Принцип работы и показатели эффективности. Вихревые теплогенераторы. Каскадные котельные. Принцип работы и показатели эффективности. Основные направления совершенствования котлов.

1.6 Источники теплоснабжения. Совершенствование источников централизованного теплоснабжения. Блочно-модульные котельные. Принципы компоновки оборудования. Схемные решения. Классификация. Твердотопливные, газовые, дизельные котельные. Область применения. Достоинства и недостатки. Основные направления совершенствования источников.

1.7 Тепловые сети. Общая характеристика и классификация. Способы и особенности прокладки. Тепловая изоляция трубопроводов (СТУ, ППУ). Особенности применения. Элементы теплосетей. Компенсаторы. Запорно-регулирующая арматура. Теплообменники (кожухотрубные, пластинчатые, струйные). Трансзвуковой теплообменник. Система диагностики состояния трубопроводов. Методы и приборы диагностики состояния. Основные направления совершенствования оборудования тепловых сетей.

Раздел 2. Внутридомовые системы теплоснабжения

2.1 Государственная политика в сфере жилищного строительства. Жилищный вопрос в России. Этапы решения жилищной проблемы. Систем жизнеобеспечения и их роль в повышении качества жизни. Современное состояние жилищного фонда. Основные направления развития жилищного строительства и совершенствования систем жизнеобеспечения. Предпосылки реализации политики повышения энергоэффективности в строительстве и жилищно-коммунальной сфере.

2.2 Нормативно-правовая база жилищного строительства. Нормативно-правовые акты в области повышения энергоэффективности в строительстве и жилищной сфере. Энергетическое обследование зданий. Энергетический паспорт здания. Потенциал энергосбережения. Мероприятия повышения энергоэффективности в строительстве и жилищной сфере. Региональные особенности реализации политика по повышению энергоэффективности.

2.3 Системы отопления. Основные направления совершенствования систем. Классификация. Особенности выбора. Требования к современным системам отопления. Техно-экономические показатели. Основные направления развития отопительных систем. Совершенствование схемных решений. Горизонтальные поквартирные системы. Повышение надежности. Выбор материала трубопроводов и запорно-регулирующей арматуры. Автоматизация систем. Варианты организации поквартирного учета тепловой энергии.

2.4 Системы горячего водоснабжения. Основные направления развития систем. Назначение, классификация и состав систем ГВС. Схемы. Оборудование. Требования и особенности выбора. Требования к современным системам ГВС. Техно-экономические показатели. Основные направления развития систем ГВС. Совершенствование схемных решений. Повышение надежности. Выбор материала трубопроводов и запорно-регулирующей арматуры. Автоматизация систем ГВС. Регулирование давления в точках водоразбора. Термостатирование стояков. ЧРП. Учет расхода воды. Использование физического тепла стоков и альтернативных источников

2.5 Системы вентиляции. Основные направления совершенствования систем. Назначение и состав систем вентиляции. Классификация. Оборудование. Требования к современным системам вентиляции. Основные направления развития систем. Совершенствование схемных решений. Комбинированная система с регулируемым притоком и рекуперацией. Автоматизация систем вентиляции. Регулирование притока. Оборудование. Повышение надежности. Требования к системам и их технико-экономические показатели.

2.6 Системы теплоснабжения. Основные направления совершенствования систем. Назначение и состав системы теплоснабжения здания. Классификация. Тепловой пункт. Основные функции. Схемы тепловых пунктов. Схемы присоединения систем теплопотребления. Автоматизированный тепловой пункт. Функциональные возможности. Схемные решения. Оборудование. Автоматизированная система контроля и управления инженерным оборудованием зданий (АСКУ).

МОДЕРНИЗАЦИЯ И РАЗВИТИЕ СИСТЕМ ТГСВ

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов знаний и умений в области развития и совершенствования систем ТГСВ.

Задачами освоения дисциплины являются: развитие комплексного подхода к оценке состояния систем ТГСВ в целом, выявление проблем их функционировании, определение направлений и методов решения задач повышения эффективности и перспективного развития.

В результате освоения дисциплины студент осваивает **следующие компетенции**:

Компетенции	Уровни освоения		
	1 (запоминание и понимание)	2 (применение и анализ)	3 (оценка и создание)
ДПК-4. Способность оценивать техническое состояние и предлагать способы модернизации и совершенствования инженерных систем населенных мест и предприятий	В результате освоения дисциплины обучающийся сможет: - иметь представление о методах оценки состояния систем ТГСВ; - характеризовать техническое состояние инженерных систем; □ - назвать основные технико-экономические показатели, характеризующие степень совершенства систем.	В результате освоения дисциплины обучающийся сможет: - составить тепловой и материальный баланс системы; - показать места неэффективного использования тепловой энергии и теплоносителя; - определить технико-экономические показатели характеризующие состояние системы.	В результате освоения дисциплины обучающийся сможет: - оценить техническое состояние систем; - оценить энергетическую эффективность систем; - разработать комплекс мероприятий по совершенствованию и развитию систем.
ПК-10. Способностью вести организацию, совершенствование и освоение новых технологических процессов производственного процесса на предприятии или участке, контроль за соблюдением технологической дисциплины, обслуживанием технологического оборудования и машин	В результате освоения дисциплины обучающийся сможет: - составить обзор современного оборудования систем ТГСВ; - классифицировать оборудование по показателям энергоэффективности; - охарактеризовать требования, обеспечивающие достижение нормативных показателей энергетической эффективности систем.	В результате освоения дисциплины обучающийся сможет: - раскрыть цели и задачи модернизации систем ТГСВ; - анализировать степень износа оборудования систем; - осуществлять обоснованный выбор энергоэффективного оборудования	В результате освоения дисциплины обучающийся сможет: - оценивать техническое состояние инженерных систем; - обосновать основные направления совершенствования и развития систем; - разрабатывать технические предложения по развитию систем.

Тематическое содержание учебной дисциплины:

Раздел 1 Городские и поселковые системы. Источники и тепловые сети.

1.1 Введение. Топливо-энергетический комплекс. Роль и задачи ТЭК. Топливной промышленности. Структура и основные этапы развития. Состояние и перспективы добычи основных видов топлива. Газоснабжение в РФ. Электроэнергетика. Основные этапы становления и реформирование отрасли. Современное состояние и перспективы развития.

1.2 Модернизация и развитие теплоснабжения. Федеральный закон № 190–ФЗ «О теплоснабжении». Предмет регулирования. Новые полномочия органов власти. Государственная тарифная политика. Теплоснабжающие организации. Система договоров на рынке тепла. Плата за резервную мощность. Саморегулируемые организации (СРО). Схема теплоснабжения поселения (городского округа). Этапы разработки. Содержание и состав работ.

1.3 Схема теплоснабжения поселения. Существующее положение в сфере теплоснабжения. Зоны действия теплоснабжающих и теплосетевых организаций. Структура договорных отношений. Отношения собственности. Характеристика оперативных и диспетчерских связей. Система мониторинга состояния тепловых сетей. Техничко-экономические показатели теплоснабжающих организаций. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения.

1.4 Схема теплоснабжения поселения. Прогнозирование спроса на тепловую энергию и мощность. Задачи прогнозирования. Расчетные элементы территориального деления. Состояние строительных фондов. Характеристики базового состояния объектов теплопотребления. Характеристики перспективного состояния объектов теплопотребления. Определение спроса на тепловую мощность.

1.5 Схема теплоснабжения поселения. Перспективные балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки. Предложения по строительству и реконструкции источников тепловой энергии и тепловых сетей. Перспективные топливные балансы. Оценка надежности теплоснабжения. Обоснование инвестиций в строительство. Единая теплоснабжающая организация

1.6 Источник теплоснабжения. Технические решения по повышению эффективности использования ТЭР. Использование избыточной мощности паровой котельной для выработки электрической энергии. Перевод парового котла в водогрейный режим. Применение котельных каскадного типа. Перевод котельной на природный газ (местные виды топлива).

1.7 Тепловые сети. Технические решения по повышению эффективности использования ТЭР. Современное оборудование и технологии теплоснабжения. Совершенствование схемных решений. Автоматизации технологических процессов. Система оперативного дистанционного контроля (СОДК).

1.8 Системы газоснабжения. Основные направления развития систем. Требования, предъявляемые к системам. Поселковые системы и варианты схем газораспределения. Традиционные и новые решения. Газоснабжение сел на базе СУГ. Использование сжиженного природного газа.

Раздел 2. Внутридомовые системы ТГСВ

2.1 Государственная политика повышения энергоэффективности. ФЗ-261 «Об энергосбережении и энергоэффективности». Предмет регулирования. Основные положения. Меры в области повышения энергоэффективности в строительстве и жилищной сфере. Энергетическое обследование зданий. Энергетический паспорт здания. Потенциал энергосбережения. Региональные особенности реализации политика по повышению энергоэффективности.

2.2 Системы отопления. Основные направления развития систем. Классификация. Оборудование отопительных систем. Особенности выбора. Требования к современным системам отопления. Техничко-экономические показатели. Основные направления модернизации и развития отопительных систем. Совершенствование схемных решений. Повышение надежности. Автоматизация систем. Варианты организации поквартирного учета тепловой энергии.

2.3 Системы горячего водоснабжения. Основные направления развития систем. Назначение, классификация и состав систем ГВС. Схемы. Оборудование. Требования и особенности выбора. Требования к современным системам ГВС. Техничко-экономические показатели. Основные направления модернизации и развития систем ГВС. Совершенствование схемных решений. Повышение надежности. Автоматизация систем. ЧРП. Учет расхода воды. Использование физического тепла стоков и альтернативных источников.

2.4 Системы вентиляции. Основные направления развития систем. Назначение и состав систем вентиляции. Классификация. Оборудование. Требования к современным системам вентиляции. Основные направления модернизации развития систем. Совершенствование схемных решений. Автоматизация систем вентиляции. Повышение надежности. Требования к системам и их технико-экономические показатели.

2.5 Системы теплоснабжения здания. Основные направления развития систем. Назначение и состав системы теплоснабжения здания. Классификация. Тепловой пункт. Основные функции. Схемы тепловых пунктов. Схемы присоединения систем теплопотребления. Автоматизированный тепловой пункт. Функциональные возможности. Схемные решения. Оборудование. Автоматизированная система контроля и управления (АСКУ).

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ

Цели и задачи изучения учебной дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов профессиональных компетенций, знаний и умений в сфере проектирования систем водоснабжения и водоотведения населенных мест и предприятий, привития практических навыков для решения конкретных задач. Кроме этого целью изучения дисциплины является формирование умений в области современных методов проектирования, строительства и эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения населенных мест, предприятий и отдельно стоящих объектов.

Задачами освоения дисциплины является формирование у студентов системного мышления и мировоззрения в области создания, освоения и эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения; участие в инженерных изысканиях и проектировании строительных объектов, объектов жилищно-коммунального хозяйства; реализация мер экологической безопасности, экологической ответственности в строительстве и жилищно-коммунальной сфере.

Коды и содержание компетенций, формируемых при изучении учебной дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен освоить следующие компетенции:

Компетенции	Уровни освоения		
	1 (запоминание и понимание)	2 (применение и анализ)	3 (оценка и создание)
ПК-10 Способность вести организацию, совершенствование и освоение новых технологических процессов производственного процесса на предприятиях или участке, контроль за соблюдением технологической дисциплины, обслуживанием технологического оборудования и машин	Студент сможет понять основные принципы организации исследования по совершенствованию систем объектов водоснабжения и водоотведения, используя полученные знания, выполнить задание по повышению эффективности работы систем водоснабжения и водоотведения.	Студент сможет проанализировать и сравнить результаты работы систем водоснабжения и водоотведения, применив их в дальнейшем при реконструкции объектов водоснабжения и водоотведения, используя результаты анализа существующих и предлагаемых объектов и технологий, составить проект по совершенствованию технологических продуктов систем водоснабжения и водоотведения.	Студент сможет оценить методы освоения новых технологий и систем водоснабжения и водоотведения, используя нормативную, справочную литературу, создать рекомендации по совершенствованию систем водоснабжения и водоотведения, освоения нового оборудования и сооружений.
ДПК-4 Способность оценивать техническое состояние и предлагать способы модернизации и совершенствования инженерных систем населённых мест и предприятий	Студент сможет оценить техническое состояние существующих систем, сооружений и оборудования, используя результаты обследований, изысканий полученные знания, спланировать программу модернизации и совершенствования инженерных систем водоснабжения и водоотведения населенных мест и предприятий	Студент сможет сравнить и проанализировать результаты работы систем водоснабжения и водоотведения, рассчитать их параметры, используя нормативную и законодательную базу, собственные знания, предложить способы модернизации и совершенствования инженерных систем водоснабжения и водоотведения	Студент сможет оценить технические состояния объектов систем водоснабжения и водоотведения, рассчитать их, используя результаты обследования, расчета, нормативную литературу, создать и составить рекомендации по совершенствованию систем водоснабжения и водоотведения населенных пунктов и предприятий

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Результаты освоения дисциплины определяются приобретаемыми выпускником компетенциями т.е. его способностью применять полученные знания, умения, личностные качества в соответствии с задачами его профессиональной деятельности:

-инженерные изыскания, проектирование, возведение, эксплуатация, обслуживание, мониторинг и реконструкция систем водоснабжения и водоотведения населенных мест и предприятий;
-владение навыками расчета и проектирования систем водоснабжения и водоотведения;
-владение методами безопасной эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения, а также внедрение методами энергоресурсосбережения в этой сфере.

При реализации компетенции ДПК-4 студент сможет

- оценить техническое состояние существующих систем, сооружений и оборудования, используя результаты обследований, изысканий, полученные знания,
- спланировать программу модернизации и совершенствования инженерных систем водоснабжения и водоотведения населенных мест и предприятий. Студент сможет сравнить и проанализировать результаты работы систем водоснабжения и водоотведения, рассчитать их параметры, используя нормативную и законодательную базу, собственные знания, предложить способы модернизации и совершенствования инженерных систем водоснабжения и водоотведения. Студент сможет оценить технические состояния объектов систем водоснабжения и водоотведения, рассчитать их, используя результаты обследования, расчета, нормативную литературу, создать и составить рекомендации по совершенствованию систем водоснабжения и водоотведения населенных пунктов и предприятий.

Выпускник, освоивший программу магистратуры и владеющий профессиональной компетенцией ПК-10 сможет:

- понять основные принципы организации исследования по совершенствованию систем объектов водоснабжения и водоотведения, *используя* полученные знания, выполнить программу повышения эффективности работы систем водоснабжения и водоотведения;
- проанализировать и сравнить результаты работы систем водоснабжения и водоотведения, применив их в дальнейшем при реконструкции объектов водоснабжения и водоотведения, *используя* результаты анализа существующих и предлагаемых объектов и технологий, *составить* проект по совершенствованию технологических продуктов систем водоснабжения и водоотведения; оценить методы освоения новых технологий и систем водоснабжения и водоотведения, используя нормативную, справочную литературу, создать рекомендации по совершенствованию систем водоснабжения и водоотведения, освоения нового оборудования и сооружений.

4 Тематическое содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Основы проектирования систем водоотведения и водоснабжения. Исходные данные для проектирования, и их анализ. Последовательность проектирования. Выбор и обоснование технологических схем систем водоснабжения. Определение экономического обоснования проектируемых объектов. Анализ капитальных вложений и эксплуатационных затрат. Экономическое сравнение вариантов.

Раздел 2. Особенности расчета, проектирования, строительства и эксплуатации систем водоотведения в сложных климатических условиях. Проектирование систем на просадочных, вечномёрзлых грунтах на подтапливаемых, подрабатываемых территориях, в сейсмических районах. Оценка природных и климатических условий при проектировании и строительстве. Проектирование закрепления грунтов и водопонижения.

Раздел 3. Системы водоотведения. Общие сведения о системах водоотведения: сточные воды и их характеристика; основные элементы водоотводящих систем населенных пунктов, городов и предприятий. Экологическая и ТЭО систем водоотведения. Охрана вод от загрязнения сточными водами.

Раздел 4. Водоотводящие сети. Схемы водоотводящих сетей населенных пунктов, предприятий. Расчет и проектирование водоотводящих сетей. Конструирование водоотводящих сетей. Устройство сетей. Методы прокладки сетей. Перекачка сточных вод. Расчет и проектирование насосных станций и напорных водоводов, их конструирование.

Раздел 5. Сооружения по очистке сточных вод. Состав сточных вод. Показатели сточных вод. Условия необходимой степени очистки сточных вод. Схемы очистки стоков и методы их очистки. Сооружения для очистки стоков различными методами. Проектирование комплексов очистных сооружений.

Раздел 6. Сооружения по обработке, обеззараживанию и утилизации осадков сточных вод. Состав осадков. Процессы и сооружения для обезвоживания осадков и их проектирование. Утилизация осадков

Раздел 7. Системы водоотведения малонаселенных мест и отдельно расположенных объектов. Сооружения для очистки поверхностных сточных вод, а также для обработки осадков

сточных вод. Индивидуальные очистки сооружения. Особенности проектирования и строительства систем водоотведения малонаселенных мест и отдельно расположенных объектов.

Раздел 8. Общие сведения о системах водоснабжения и режиме их работы. Водопотребление. Природные источники воды и их использование для водоснабжения, состав и свойства воды. Системы водоснабжения и её элементы, классификация и режим работы. Выбор расчетных случаев работы систем водоснабжения.

Раздел 9. Системы подачи и распределения воды. Общие вопросы проектирования и расчета водопроводных сетей и водоводов. Теоретические основы и методы гидравлических расчетов водопроводных сетей. Основы теории и методы ТЭР систем подачи и распределения воды. Зонирование систем водоснабжения, особенности проектирования и устройства. Устройство водопроводной сети.

Раздел 10. Арматура и сооружения на сети. Запорная и регулирующая арматура. Колонки, краны и гидранты. Детализовка сети. Колодцы, упоры и компенсаторы.

Раздел 11. Водоприемные сооружения. Сооружения для приема воды из поверхностных и подземных источников, их конструкции и устройство. Зоны санитарной охраны источников водоснабжения. Проектирование и расчет водоприемных сооружений.

Раздел 12. Обработка воды. Оценка качества природной воды и основные виды её обработки. Схемы водопроводных очистных сооружений. Сооружения для обработки воды, их проектирование и строительство, расчет. Компоновка станций водоподготовки и общие вопросы их проектирования и строительства. Регулирующие и запасные емкости.

Раздел 13. Водоснабжение промышленных предприятий. Особенности проектирования и строительства систем водоснабжения промпредприятий. Обратное и противопожарное водоснабжение, их проектирование, расчет и строительства.

СОВРЕМЕННЫЕ ОТОПИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

1. Цели и задачи изучения учебной дисциплины.

1.1. Целями освоения дисциплины «Современные отопительные приборы» являются развитие и закрепление у студентов способности самостоятельно подбирать отопительные приборы для систем отопления гражданских и промышленных зданий.

1.2. Задачами освоения дисциплины «Современные отопительные приборы» является формирование у студентов системного инженерного мышления для технико-экономического обоснования выбора отопительных приборов гражданских и промышленных зданий

2. Коды и содержание компетенций, формируемых при изучении учебной дисциплины.

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

ДПК-4. Способность оценивать техническое состояние и предлагать способы модернизации и совершенствования инженерных систем населенных мест и предприятий

3. Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине.

Компетенция	Уровни освоения		
	1 (запоминание и понимание)	2 (применение и анализ)	3 (оценка и создание)
ПК-12. Владением методами организации безопасного ведения работ, профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращение экологических нарушений.	Студент <i>сможет</i> для современных отопительных приборов (ОП), <i>используя</i> собственные знания, интернет ресурсы <i>назвать</i> номинальные рабочие характеристики ОП	Студент <i>сможет</i> для различных типов ОП, <i>используя</i> собственные знания, интернет ресурсы, рекомендации по применению <i>назвать</i> предельно допустимые значения эксплуатационных параметров ОП	
ДПК-4. Способность оценивать техническое состояние и предлагать способы модернизации и совершенствования инженерных систем населенных мест и предприятий	Студент <i>сможет</i> назвать Достоинства и недостатки различных типов ОП, <i>используя</i> учебники, интернет ресурсы <i>создать</i> отчет о целесообразности применения ОП	Студент <i>сможет</i> установить тип отопительного прибора в реальной системе отопления, <i>используя</i> собственные знания, рекомендации по применению <i>создать</i> рекомендацию по применению ОП при модернизации систем отопления.	

4. Тематическое содержание учебной дисциплины.

Раздел 1. Требования и методики испытания отопительных приборов (ОП).

- 1.1. Требования к отопительным приборам (ОП).
- 1.2. Российская методика испытания ОП
- 1.3. Изучение ГОСТ 31311-2005.
- 1.4. Европейская методика испытания ОП. Экспериментальная установка ТГАСУ
- 1.5. Расчетные формулы теплоотдачи ОП
- 1.6. Изучение СТО НП «АВОК» 4.2.2-2006.

- 1.7. Экспериментальные установки ТГАСУ
- 1.8. Коэффициент затекания, сопротивления ОП.
- 1.9. Изучение ГОСТ 53583-2009.
- 1.10. Определение теплоотдачи ОП на установке ТГАСУ
- 1.11. Изучение литературы.
- 1.12. Графоаналитическая обработка результатов измерения.
- 1.13. Компьютерная обработка результатов измерения

Раздел 2. Стальные отопительные приборы.

- 2.1. Конвекторы.
- 2.2. Подбор конвекторов на модельной задаче.
- 2.3. Поиск и изучение в интернете моделей и характеристик конвекторов
- 2.4. Стальные панельные радиаторы
- 2.5. Подбор панельных радиаторов в учебной задаче
- 2.6. Поиск и изучение в интернете моделей и характеристик радиаторов
- 2.7. Стальные трубчатые радиаторы
- 2.8. Подбор трубчатых радиаторов в учебной задаче
- 2.9. Поиск и изучение в интернете моделей и характеристик радиаторов

Раздел 3. Секционные радиаторы.

- 3.1. Чугунные радиаторы
- 3.2. Подбор радиаторов для однотрубной системы отопления.
- 3.3. Поиск и изучение в интернете моделей и характеристик радиаторов
- 3.4. Алюминиевые радиаторы
- 3.5. Подбор алюминиевых радиаторов в учебной задаче
- 3.6. Поиск и изучение в интернете моделей и характеристик радиаторов
- 3.7. Биметаллические радиаторы
- 3.8. Подбор биметаллических радиаторов в учебной задаче
- 3.9. Поиск и изучение в интернете моделей и характеристик радиаторов

Раздел 4. Радиационные отопительные приборы

- 4.1. Водяные радиационные ОП
- 4.2. Подбор потолочных панелей в учебной задаче
- 4.3. Поиск и изучение в интернете моделей и характеристик панелей
- 4.4. Газовые радиационные ОП
- 4.5. Подбор темных газовых излучателей в учебной задаче
- 4.6. Поиск и изучение в интернете моделей и характеристик ГИ

СИСТЕМЫ ОЧИСТКИ ДЫМОВЫХ ГАЗОВ И ВОЗДУХА

Целью освоения дисциплины «Системы очистки дымовых газов и воздуха» является формирование у студентов представлений о методах и технических средствах очистки дымовых газов и воздуха от пыли и вредных газовых примесей.

Задачами освоения дисциплины «Системы очистки дымовых газов и воздуха» являются формирование у студентов практических навыков по расчету пылегазоочистных аппаратов (обеспыливающих устройств) на требуемые параметры очистки с использованием действующей нормативной документации и справочной литературы.

В результате освоения дисциплины студент осваивает **следующие компетенции**:

Компетенции	Уровни освоения		
	1 (запоминание и понимание)	2 (применение и анализ)	3 (оценка и создание)
ДПК-4. Способность оценивать техническое состояние и предлагать способы модернизации и совершенствования инженерных систем населенных мест и предприятий	Формирование у студентов представлений о методах и технических средствах очистки приточного воздуха систем вентиляции и пылегазовых выбросов (вентиляционных и промышленных) в атмосферу для осуществления безопасной эксплуатации систем энергоресурсоснабжения населенных мест и предприятий	Студент сможет применять полученные знания для расчета воздушных фильтров, пылегазоочистных аппаратов на требуемые параметры очистки и производить оценку выбросам вредных примесей в атмосферу промпредприятием	
ПК-12 Владение методами организации безопасного ведения работ, профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращение экологических нарушений	Формирование у студентов представления о важности фундаментальных исследований для разработки высокоэффективных систем газоочистки и систем очистки приточного воздуха при решении экологической проблемы охраны воздушного бассейна и профилактики профессиональных заболеваний	Студент сможет вести сбор, анализ и систематизацию информации по разработке высокоэффективных систем газоочистки и систем очистки приточного воздуха, для предотвращения экологических нарушений и организации безопасного ведения работ, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций	

Тематическое содержание учебной дисциплины:

Тема 1. Экологические проблемы охраны воздушного бассейна: нормативные требования к очистке приточного воздуха в системах вентиляции и к очистке газов промышленных выбросов; профилактика профессиональных заболеваний, возникающих при несоблюдении нормативных требований к очистке приточного воздуха; проблемы экологии и экономики природоохранной деятельности; анализ влияния выбросов в атмосферу проектируемым промышленным объектом на окружающую среду; размеры санитарно-защитной зоны.

Тема 2. Способы и технические средства охраны воздушного бассейна: назначение, принцип действия и характеристика обеспыливающих устройств; классификация пылеуловителей; пылеуловители сухого типа;

процессы и аппараты мокрого пылеулавливания; расчет эффективности пылеулавливания; сравнение удельных энергозатрат на очистку газов.

Тема 3. Способы и обеспыливающие устройства для очистки приточного воздуха: классификация воздушных фильтров; расчет воздушных фильтров; аэродинамические характеристики фильтров и фильтрующих материалов; комплексный критерий качества фильтров.

Тема 4. Очистка выбросов от газообразных компонентов. Способы обезвреживания газообразных примесей.

Тема 5. Расчет концентрации пыли: методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий.

Тема 6. Энергосбережение в системах очистки газовых выбросов при объединении с энерготехнологией; разработка систем очистки вентиляционных выбросов с минимальными затратами и с получением экономического эффекта; построение различных вариантов оптимальных энерготехнологических схем оборудования с применением очистных устройств.

Специальные методы водоподготовки для хозяйственных и производственных целей

Цели и задачи учебной дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов знаний в области специальных методов водоподготовки, модернизации и совершенствования инженерных систем населенных мест и предприятий.

Задачами освоения дисциплины являются: сформировать у студентов умения в соответствии с видом профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа магистратуры:

- организация и совершенствование производственного процесса на предприятии, контроль за соблюдением технологической дисциплины;
- совершенствование и освоение новых технологических процессов строительного производства, производства строительных материалов, изделий и конструкций; разработка и организация мер экологической безопасности, контроль за их соблюдением;
- владение методами организации безопасного ведения работ, профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращение экологических нарушений;
- организация наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию объектов, образцов новой и модернизированной продукции, выпускаемой продукции;
- оценивать техническое состояние и предлагать способы модернизации и совершенствования инженерных систем населенных мест и предприятий.

Коды и содержание компетенций, формируемых при изучении учебной дисциплины:

Компетенции	Уровень освоения		
	1 (запоминание и понимание)	2 (применение и анализ)	3 (оценка и создание)
ПК-12. Владение методами организации безопасного ведения работ, профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращение экологических нарушений	Студент сможет назвать основные методы организации, безопасного ведения работ, профилактики травматизма, заболеваний, предотвращения экологических нарушений, используя собственные знания и нормативную документацию, спланировать и составить необходимые мероприятия	Студент сможет сравнить различные методы организации безопасного ведения работ, профилактики травматизма и заболеваний, предотвращения экологических нарушений при реализации специальных методов водоподготовки для хозяйственных и производственных целей, используя результаты сравнения и анализа, составить аргументированное обоснование принятых решений	Студент сможет оценить и обосновать различные методы организации безопасного ведения работ, профилактики заболеваний, предотвращения экологических нарушений при реализации специальных методов водоподготовки для хозяйственных и производственных целей, используя результаты оценки и обоснования принятых решений, создать и спланировать мероприятия по предотвращению негативных явлений при реализации предлагаемых решений
ДПК-4. Способность оценивать техническое состояние и предлагать способы модернизации и совершенствования инженерных систем населенных мест и предприятий	Студент сможет сделать обзор технического состояния инженерных систем водоподготовки для хозяйственных и производственных целей, используя полученные знания и нормативную литературу, назвать способы модернизации и совершенствования инженерных систем водоподготовки для хозяйственных и производственных целей	Студент сможет собрать сведения о техническом состоянии инженерных систем водоподготовки, используя полученные сведения, составить отчеты по результатам полученных сведений для реализации способов модернизации и совершенствовании инженерных систем водоподготовки	Студент сможет оценить техническое состояние инженерных систем водоподготовки, используя результаты оценки технического состояния инженерных систем водоподготовки, создать и спланировать мероприятия модернизации и совершенствованию инженерных систем водоподготовки с применением специальных методов очистки.

3. Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине:

Результаты освоения дисциплины определяются приобретенными магистрантами компетенциями, т.е. способностью применять знания, умения и личностные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности, позволяющие выпускнику работать в избранной сфере деятельности и быть устойчивым на рынке труда.

Кроме того выпускник должен обладать и уметь реализовывать все уровни освоения дисциплины (запоминание и понимание, применение и анализ, оценка и создание) в соответствии с требованиями приобретенных компетенций.

4. Тематическое содержание учебной дисциплины

Раздел 1. Введение. Роль и значение специальных методов водоподготовки для хозяйственных и производственных целей.

Раздел 2. Требования к качеству воды. Гигиеническая оценка качества воды.

Раздел 3. Методы, технологические процессы и сооружения. Классификация основных технологических схем. Основные критерии для выбора технологических схем и состава сооружений для водоподготовки воды.

Раздел 4. Традиционные методы подготовки воды.

Классификация методов, их характеристика, теоретические основы осветления воды. Сооружения для осветления воды, их конструкции и расчет.

Раздел 5. Получение сверхчистой воды.

Использование, разработка и внедрение конструкций сооружений и технологических схем, а также методов их гидравлического расчета.

Раздел 6. Подготовка воды для искусственного обогащения запасов подземных вод.

Схемы и методы пополнения подземных вод. Схемы предварительной подготовки воды. Сооружения для улучшения качества воды для пополнения подземных вод, их конструкции и расчеты.

Раздел 7. Доочистка сточных вод для технологического водоснабжения.

Сущность доочистки стоков, их конструкции и расчет. Расчеты для доочистки стоков.

Раздел 8. Очистка воды от синтетических поверхностно-активных веществ (ПАВ).

Методы и схемы очистки от ПАВ. Сооружения, их конструкции и расчет.

Раздел 9. Удаление из воды пестицидов, гербицидов, ихтиоцидов и других веществ.

Схемы и сооружения для удаления вредных веществ, их конструкции и расчет.

Раздел 10. Очистка шахтных вод.

Схемы и сооружения по очистке шахтных вод, их конструкции и расчет.

Раздел 11. Удаление из воды цинка, меди, мышьяка, фенолов и нитратов.

Способы удаления, их характеристика. Сооружения, их конструкции и расчет.

Раздел 12. Радиационное улучшение качества природных вод.

Процессы, сооружения для удаления радиоактивных веществ, их конструкции и расчет. Обработка радиоактивных осадков. Снижение влагосодержания и объема осадков.

Раздел 13. Обработка осадка природных вод.

Магнитная обработка осадков природных вод, сущность процесса; сооружения, их конструкции и расчет.

ЭНЕРГОРЕСУРСΟΣБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЖКХ

Цели и задачи изучения учебной дисциплины.

1.1. Целями освоения дисциплины «Энергоресурсосберегающие технологии в ЖКХ» является формирование у студентов знаний в области энергосбережения, новейших технологий, оборудования, привития умений и навыков для решения связанных и конкретных задач.

1.2. Задачами освоения дисциплины «Энергоресурсосберегающие технологии в ЖКХ» является формирование у студентов системного инженерного мышления и мировоззрения в области применения и проектирования энергосберегающих технологий для жилищно-коммунального хозяйства на основе современных методов расчета.

Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине.

Компетенции	Уровни освоения		
	1	2	3
ДПК-4 Способность оценивать техническое состояние и предлагать способы модернизации и совершенствования инженерных систем населенных мест и предприятий	Студент сможет назвать виды вторичных энергоресурсов, и рассказать способы их использования. Назвать оборудование (конструкции, виды, область применения и т.д.), применяемое в различных областях энергосбережения.	Обоснованно установить параметры климата в регионе расположения объекта проектирования, микроклимата в помещениях	Произвести подбор оборудования, применяемого в различных областях энергосбережения для инженерных систем
ПК-11 Способность вести организацию наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию объектов, образцов новой и модернизированной продукции, выпускаемой предприятием	Студент сможет перечислить способы увеличения теплозащитных свойств ограждений зданий	Решить теплофизические задачи для ограждающих конструкций зданий	Составить таблицы теплофизических параметров ограждающих конструкций зданий

Тематическое содержание учебной дисциплины.

Раздел 1. Вторичные энергоресурсы.

- 1.1. Виды, классификация и источники вторичных энергоресурсов.
- 1.2. Использование вторичных энергоресурсов производственных процессов.

Раздел 2. Теплообменное оборудование для утилизации теплоты.

- 2.1. Классификация теплообменного оборудования для утилизации теплоты.
- 2.2. Рекуперативные пластинчатые и трубчатые теплообменники-утилизаторы теплоты.
- 2.3. Регенеративные теплообменники-утилизаторы теплоты.
- 2.4. Теплообменники-утилизаторы теплоты на тепловых трубах.
- 2.5. Теплообменники-утилизаторы теплоты смешительного типа.
- 2.6. Обеспечение работоспособности теплообменников-утилизаторов теплоты при отрицательных температурах наружного воздуха.

Раздел 3. Тепловые аккумуляторы.

- 3.1. Классификация тепловых аккумуляторов. Аккумуляирование теплоты в водоносных слоях. Грунтовые аккумуляторы. Аккумуляирование в водоносных слоях.
- 3.2. Аккумуляторы фазовых переходов. Химические тепловые аккумуляторы.

ЭНЕРГОРЕСУРСОСНАБЖЕНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЖИЛЫХ ДОМОВ

Цели и задачи изучения учебной дисциплины.

1. Целями освоения дисциплины «Энергоресурсоснабжение индивидуальных жилых домов» является формирование у студентов знаний о системах энерго и ресурсоснабжения, новейших технологий, оборудования, привития умений и навыков для решения связанных и конкретных задач.

1. Задачами освоения дисциплины «Энергоресурсоснабжение индивидуальных жилых домов» является формирование у студентов системного инженерного мышления и мировоззрения в области применения и проектирования различных систем жизнеобеспечения для индивидуальных жилых домов на основе современных методов расчета.

Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине.

Компетенции	Уровни освоения		
	1	2	3
ДПК-4 Способность оценивать техническое состояние и предлагать способы модернизации и совершенствования инженерных систем населенных мест и предприятий	Студент сможет перечислить методики проектирования систем газоснабжения, теплоснабжения, водоснабжения, водоотведения и электроснабжения для индивидуальных жилых домов	Обоснованно выбирать параметры климата в регионе расположения объекта проектирования, микроклимата в помещениях, нормативные расходы воды и другие исходные данные для проектирования индивидуальных жилых домов	По проектированию систем газоснабжения, теплоснабжения, водоснабжения, водоотведения и электроснабжения для индивидуальных жилых домов
ПК-11 Способность вести организацию наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию объектов, образцов новой и модернизированной продукции, выпускаемой предприятием	Студент сможет перечислить требования к проведению наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию систем газоснабжения, теплоснабжения, водоснабжения, водоотведения и электроснабжения для индивидуальных жилых домов	Работать с проектно-сметной и исполнительной документацией объектов индивидуальных жилых домов	По использованию необходимой нормативной документации и справочной литературы при проведении наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию систем газоснабжения, теплоснабжения, водоснабжения, водоотведения и электроснабжения для индивидуальных жилых домов

Тематическое содержание учебной дисциплины.

Раздел 1. Системы газоснабжения.

1.1. Системы наружного газоснабжения. ГРП.

Раздел 2. Системы теплоснабжения.

2.1. Системы теплоснабжения. Конструкции и элементы. Опоры и компенсаторы. ЦТП и МТП.

Раздел 3. Системы ХВС, ГВС и канализации.

3.1. Прокладка систем наружного ХВС, ГВС и канализации. Схемы и элементы.

Раздел 4. Системы наружного электроснабжения.

4.1. Прокладка систем наружного электроснабжения. Схемы и элементы.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ НАСОСНЫХ СТАНЦИЙ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ

Цели и задачи изучения учебной дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов знаний, умений и навыков в области проектирования, строительства и эксплуатации насосных станций систем водоснабжения и водоотведения.

Задачами освоения дисциплины является формирование у студентов знаний:

нормативно-технических документов (ГОСТы, СНИПы, отраслевые правила и др.), которыми регламентируются условия проектирования, строительства и эксплуатации насосных станций систем водоснабжения и водоотведения;

конструкций, принципов действия и области применения насосов различных типов;

энергетических параметров насосов и их характеристик;

методик расчёта, проектирования и конструирования современных насосных станций систем водоснабжения и водоотведения с учётом технических и экономических факторов.

Коды и содержание компетенций, формируемых при изучении учебной дисциплины

В результате изучения дисциплины студент осваивает следующие компетенции:

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

ДПК-4 Способность оценивать техническое состояние и предлагать способы модернизации и совершенствования инженерных систем населённых мест и предприятий.

Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Компетенция ПК-11. *Первый уровень освоения.*

Студент сможет понять основные принципы организации, совершенствования и освоения новых технологических процессов с применением насосно-силового оборудования; используя собственные теоретические знания, создать программу повышения эффективности оборудования.

Второй уровень освоения.

Студент сможет найти, сравнить и рассчитать параметры оборудования насосных станций; используя результаты анализа существующих и предлагаемых технологий, создать отчётный документ по совершенствованию и освоению новых технологических продуктов систем водоснабжения и водоотведения.

Третий уровень освоения.

Студент сможет оценить методы организации и освоения новых технологий и оборудования; используя нормативную, справочную литературу и выполненные расчёты, создать рекомендации по совершенствованию и освоению новых технологических процессов и оборудования систем водоснабжения и водоотведения.

Компетенция ДПК-4. *Первый уровень освоения.*

Студент сможет освоить принципы организации пусконаладочных работ, испытания и эксплуатации насосно-силового оборудования; используя полученные знания и материалы испытаний, создать отчётную документацию.

Второй уровень освоения.

Студент сможет сопоставить результаты наладки, испытания и эксплуатации насосно-силового оборудования с нормативными материалами; используя результаты анализа имеющихся материалов, создать отчёт по дальнейшему совершенствованию технологических процессов в системах водоснабжения и водоотведения.

Третий уровень освоения.

Студент сможет оценить и сделать выводы по результатам организации наладки, испытания и эксплуатации насосно-силового оборудования; используя нормативную литературу, создать рекомендации по эффективному применению насосных установок и насосных станций систем водоснабжения и водоотведения.

Тематическое содержание учебной дисциплины

Раздел 1. Насосы. Классификация насосов. Основные энергетические параметры насосов. Определение напора насоса. Геометрическая и вакуумметрическая высота всасывания насоса. По-

нятие о кавитации. Кавитационная эрозия и меры её предупреждения. Основы теории подобия лопастных насосов, формулы подобия. Рабочие характеристики насосов. Изменение рабочих характеристик насоса при изменении частоты вращения и геометрических размеров рабочего колеса.

Раздел 2. Насосные станции систем водоснабжения. Классификация насосных станций систем водоснабжения. Подбор насосных агрегатов. Гидравлический расчёт и проектирование всасывающих и напорных трубопроводов насосных станций. Параллельная и последовательная работа насосов. Регулирование подачи насосов. Определение режимных точек работы насосов в системе «насос-трубопроводы». Компонировка оборудования и разработка конструкции водопроводной насосной станции.

Раздел 3. Особенности проектирования водопроводных насосных станций первого подъёма. Определение расчётной подачи и требуемого напора насосов. Выбор типоразмера и количества насосов. Подбор электродвигателей насосных агрегатов. Определение отметки оси насоса и величины заглубления пола машинного зала. Расчёт совместной работы насосов и напорных трубопроводов. Техничко-экономические показатели водопроводных насосных станций I подъёма.

Раздел 4. Особенности проектирования водопроводных насосных станций второго подъёма. Режим работы насосной станции. Расчётная подача и требуемый напор насосов при подаче хозяйственно-производственных расходов воды и при пожаротушении. Выбор типоразмера и количества насосов. Определение мощности приводного двигателя, выбор типоразмера электродвигателя. Определение допустимой высоты всасывания насоса. Определение отметки оси насоса и величины заглубления пола машинного зала. Техничко-экономические показатели водопроводных насосных станций II подъёма.

Раздел 5. Проектирование насосных станций систем водоотведения. Определение вместимости приёмного резервуара. Расчёт подачи насосной станции. Определение требуемого напора насосов. Выбор типоразмера и количества насосов. Расчёт мощности и выбор типоразмера приводного электродвигателя. Гидравлический расчёт и проектирование всасывающих и напорных трубопроводов. Анализ совместной работы насосов и напорных трубопроводов при нормальном и аварийном режимах работы. Устройство аварийного выпуска. Компонировка оборудования и разработка конструкции насосной станции. Техничко-экономические показатели насосных станций водоотведения.

АВТОМАТИЗАЦИЯ МОНИТОРИНГА СИСТЕМ ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов знаний и умений в области автоматизации мониторинга и управления системами жизнеобеспечения.

Задачами освоения дисциплины являются: развитие комплексного подхода к оценке состояния систем жизнеобеспечения с использованием средств мониторинга их состояния.

В результате освоения дисциплины студент осваивает **следующие компетенции**:

Компетенции	Уровни освоения		
	1 (запоминание и понимание)	2 (применение и анализ)	3 (оценка и создание)
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	В результате освоения дисциплины обучающийся сможет: - назвать средства контроля и мониторинга систем жизнеобеспечения; - классифицировать средства мониторинга по назначению; - охарактеризовать требования к средствам и методике мониторинга	В результате освоения дисциплины обучающийся сможет: - раскрыть цели и задачи мониторинга систем жизнеобеспечения; - анализировать возможности средств мониторинга; - осуществлять обоснованный выбор методики и средств мониторинга систем.	В результате освоения дисциплины обучающийся сможет: - оценивать результаты мониторинга систем жизнеобеспечения; - обосновать управленческие решения; - разрабатывать экономичный режим работы оборудования.
ДПК-4. Способность оценивать техническое состояние и предлагать способы модернизации и совершенствования инженерных систем населенных мест и предприятий.	В результате освоения дисциплины обучающийся сможет: - иметь представление о методах оценки состояния систем жизнеобеспечения;	В результате освоения дисциплины обучающийся сможет: - составить тепловой и материальный баланс системы; - показать места неэффективного использования тепловой энергии и теплоносителя;	В результате освоения дисциплины обучающийся сможет: - оценить техническое состояние систем; - оценить энергетическую эффективность систем; - разработать технические предложения по совершенствованию систем.

Тематическое содержание учебной дисциплины:

Раздел 1 Автоматизация систем жизнеобеспечения

1.1. Введение. Предмет и задачи курса. Основные понятия и определения. Принципы построения автоматических систем контроля, регулирования и управления. Задачи и особенности автоматизации технологических процессов в системах жизнеобеспечения.

1.2 Автоматизация теплогенерирующих установок. Принципы построения и схемы автоматизации современных водогрейных котельных.

1.3 Автоматизация тепловых сетей. Принципы построения и схемы автоматизации современных систем транспорта и распределения теплоносителя.

1.4 Автоматизация тепловых пунктов. Принципы построения и схемы автоматизации современных тепловых пунктов.

1.5 Автоматизация систем отопления зданий. Принципы построения и схемы автоматизации современных отопительных систем. Автоматическое регулирование систем отопления зданий.

1.6 Автоматизация систем вентиляции, воздушного отопления. Принципы построения и схемы автоматизации современных систем вентиляции и воздушного отопления.

1.7 Автоматизация систем водоснабжения. Принципы построения и схемы автоматизации современных систем водоснабжения.

Раздел 2 Мониторинг и управление системами жизнеобеспечения

2.1 Системы мониторинга и управления зданиями. Требования к системам. Создание, функционирование и развитие систем. Типовые и унифицированные решения.

2.2 Системы мониторинга и управления зданиями. Компоненты системы. Компоненты оборудования и функциональность системы. Конфигурация системы. Базовые показатели и характеристики оборудования.

2.3 Аппаратные средства Устройства диспетчеризации (система верхнего уровня). Устройство обработки данных. Периферийные устройства. Интерфейсы. Индикация тревоги и устройства оповещения.

2.4 Аппаратные средства Устройства диспетчеризации (система верхнего уровня). Управляющие устройства (контроллеры).

2.5 Аппаратные средства. Устройства автоматизации. Функциональные устройства. Модуль сопряжения. Индикационный прибор. Датчики. Исполнительные устройства.

2. 6 Аппаратные средства. Системные коммуникации. Связи устройств внутри сетей. Межсетевое соединение устройств. Коммуникационный протокол.

2.7 SCADA системы. Обзор существующих SCADA систем. Технологии построения систем диспетчеризации на основе SCADA и преимущества внедрения SCADA на объектах.

МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ

Цели и задачи изучения учебной дисциплины.

Целями освоения дисциплины «*Многофункциональные энергетические комплексы*» является обучение студентов правильному пониманию задач, стоящих перед магистрантами при эксплуатации и совершенствовании многофункциональных энергетических комплексов с учетом экологической, топливно-энергетической и экономической ситуации в стране, уровня и перспектив развития отрасли в экономике страны; физически обоснованному пониманию сущности процессов трансформации тепловой энергии в многофункциональных энергетических комплексах.

Задачами освоения дисциплины «*Многофункциональные энергетические комплексы*» является формирование у студентов общего представления о технологии и методах генерации теплоты, закономерностях технологий обеспечения тепловой энергией различных потребителей в составе единого комплекса систем энергообеспечения; научить студента умению использовать теоретические положения и методы расчета в процессах проектирования и совершенствования систем, основанных на использовании многофункциональных энергетических комплексов.

Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине.

Компетенции	Уровни освоения		
	1 (запоминание и понимание)	2 (применение и анализ)	3 (оценка и создание)
ДПК-4. Способность оценивать техническое состояние и предлагать способы модернизации и совершенствования инженерных систем населенных мест и предприятий.		Студент сможет установить техническое состояние многофункциональных энергетических комплексов и используя статьи и сайты собрать сведения об эффективных способах модернизации и совершенствования инженерных систем населенных мест и предприятий.	Студент сможет оценить техническое состояние многофункциональных энергетических комплексов и используя справочники и методические указания разработать способы модернизации и совершенствования инженерных систем населенных мест и предприятий.
ПК-10. Способность вести организацию, совершенствование и освоение новых технологических процессов производственного процесса на предприятии или участке, контроль за соблюдением технологической дисциплины, обслуживание технологического оборудования и машин.		Студент сможет применить полученные знания и используя нормативную документацию производить контроль за соблюдением технологической дисциплины и обслуживанием технологического оборудования многофункциональных энергетических комплексов.	Студент сможет выделить этапы совершенствования и освоения новых технологических процессов производственного процесса работы многофункциональных энергетических комплексов и используя справочники и методические указания осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины и обслуживанием технологического оборудования многофункциональных энергетических комплексов.

Тематическое содержание учебной дисциплины.

Введение. Литература, программа дисциплины. Краткое содержание составных частей дисциплины. Предмет «Многофункциональные энергетические комплексы», место и роль его в системе подготовки магистров по специальности ТГСсВ. Классификация многофункциональных энергетических комплексов. Область применения. Перспективы развития.

Основные требования к размещению энергетических комплексов. Тепловая и электрическая мощность многофункциональных энергетических комплексов.

Солнечные энергетические установки. Потенциал использования солнечного излучения для теплоснабжения. Жидкостные и воздушные системы солнечного теплоснабжения. Принципы управления солнечными системами.

Коллекторы. Конструкция и функционирование. Абсорбер. Площадь коллектора. Качество и сертификаты. Выбор типа коллектора. Некоторые аспекты монтажа коллекторов. Коллекторы как элементы архитектурного дизайна.

Емкостные водонагреватели солнечных систем. Типы емкостных водонагревателей. Зарядка емкостного водонагревателя. Теплообменники.

Схемы подключения солнечных установок к системе теплоснабжения.

Циркуляция теплоносителя в гелиоконтуре. Трубопроводы. Удаление воздуха. Виды теплоносителей. Стагнация и устройства безопасности.

Основы проектирования гелиополя. Схемы подключения одноконтурных гелиополей. Схемы подключения многоконтурных гелиополей. Подключение коллекторных панелей с разной ориентацией.

Расчет тепловых потерь 2-х этажного жилого дома. Расчет прихода солнечной радиации на горизонтальную приемную площадку солнечных коллекторов. Расчет прихода солнечной радиации на наклонную приемную площадку солнечных коллекторов. Расчет гелиополя. Расчет солнечной системы для поддержки системы отопления. Расчет солнечной системы горячего водоснабжения. Подбор оборудования солнечной установки теплоснабжения.

Ветровые энергетические установки. Теория использования энергии ветра. Запасы энергии ветра и возможности ее использования. Ветровой кадастр России. Ветроэнергетические установки. Типы и принципы работы. Теория идеального ветроколеса. Теория реального ветроколеса.

Ветроэлектростанции. Устройство электростанций. Расчет системных ветроэлектростанций. Расчет автономных ветроэлектростанций. Методы массовых расчетов автономных ветроэлектростанций.

Теплонасосные установки. Теплохладоснабжение зданий и сооружений с использованием низкопотенциальной тепловой энергии поверхностных слоев Земли. Системы сбора низкопотенциальной тепловой энергии грунта. Типы тепловых насосов. Коэффициент преобразования.

Комбинированное использование грунта и других источников низкопотенциальной тепловой энергии в теплонасосных системах.

Использование биомассы для получения тепловой и электрической энергии. Получение газообразного и жидкого биотоплива. Расчет параметров биогазовых установок.

Солнечные системы с котлами на биомассе. Солнечные системы с тепловыми насосами.

СПЕЦИАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД

Цели и задачи изучения рабочей дисциплины

Целью изучения дисциплины является развитие у студентов личностных качеств, а также формирование углубленных теоретических и практических знаний по технологиям, оборудованию, методам очистки сточных вод; формирование компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО, позволяющих выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности и быть устойчивым на рынке труда.

Выпускник, освоивший программу магистратуры, в соответствии с видом производственно-технологической деятельности готов решать следующие профессиональные *задачи*:

- организация и совершенствование производственного процесса на предприятии или участке, контроль за соблюдением технологической дисциплины, обслуживание технологического оборудования и машин;

- совершенствование и освоение новых технологических процессов строительного производства, производства строительных материалов, изделий и конструкций, изготовления машин и оборудования;

- разработка и совершенствование методов контроля качества строительства, выпускаемой продукции, машин и оборудования, организация метрологического обеспечения технологических процессов;

- разработка и организация мер экологической безопасности, контроль за их соблюдением;

- организация наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию объектов, образцов новой и модернизированной продукции, выпускаемой предприятием;

- составление инструкции по эксплуатации оборудования и проверке технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов и оборудования, разработка технической документации на ремонт.

Коды и содержание компетенций, формируемых при изучении учебной дисциплины

Компетенции	Уровень освоения		
	1 (запоминание и понимание)	2 (применение и анализ)	3 (оценка и создание)
ДПК-4. Способность оценивать техническое состояние и предлагать способы модернизации и совершенствования инженерных систем населенных мест и предприятий	Студент <i>сможет</i> оценить и сделать обзор по техническому состоянию сооружений по очистке стоков специальными методами, <i>используя</i> собственные знания и результаты обзора, <i>Сделать и предложить</i> обзор по способам модернизации и совершенствования инженерных систем по реализации специальных методов очистки сточных вод.	Студент <i>сможет</i> собрать сведения о техническом состоянии сооружений по очистке стоков специальными методами, <i>используя</i> сведения технического состояния сооружений, <i>составить</i> отчет по результатам полученных сведений для реализации способов модернизации инженерных систем	Студент <i>сможет</i> оценить различные способы модернизации и совершенствования инженерных систем по очистке стоков специальными методами, <i>используя</i> , нормативную документацию, обследования и результаты по техническому состоянию сооружений, <i>обосновать и спланировать</i> мероприятия по модернизации и совершенствованию инженерных систем населенных мест и предприятий.
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	Студент <i>сможет</i> воспроизвести основные направления по организации, совершенствованию и освоению специальных методов очистки стоков с учетом энергоресурсосбережения, <i>используя</i> собственные теоретические и практические знания; <i>спланировать</i> необходимые мероприятия.	Студент <i>сможет</i> сравнить различные специальные методы очистки сточных вод и предложить наиболее экономичный вариант для практической реализации, <i>используя</i> результаты анализа сравниваемых вариантов, <i>составить</i> аргументированное обоснование принятых решений	Студент <i>сможет</i> оценить и обосновать различные варианты специальных методов очистки стоков, <i>используя</i> результаты обоснования и оценки, нормативную документацию, собственные знания, <i>создать и спроектировать</i> конструкции сооружения для реализации принятых решений по очистке стоков с заданными параметрами.

1. Тематическое содержание учебной дисциплины

Раздел 1. Введение. Содержание дисциплины, роль и значение специальных методов очистки сточных вод. Связь дисциплины с водоснабжением, вопросами городского хозяйства.

Раздел 2. Биотехнологии очистки и доочистки сточных вод. Биосорбционные и ферментно-кавитационные методы очистки стоков. Анаэробная очистка сточных вод. Расчет сооружений для биологической очистки сточных вод.

Раздел 3. Мембранные биореакторы. Конструкции, условия применения и расчет сооружений для реализации мембранных технологий.

Раздел 4. Обработка осадков сточных вод Системы и сооружения для обработки и утилизации осадков сточных вод, их конструкции и расчет. Сжигание и плавление осадков дуговыми плазматронами, радиоактивных отходов с использованием плазменных устройств.

ФАКУЛЬТАТИВ

ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК

Цели и задачи изучения учебной дисциплины.

Целями освоения дисциплины «Иностранный язык» является совершенствование у магистра умения правильно использовать различные типы чтения применительно к различным функциональным стилям.

Задачами освоения дисциплины «Иностранный язык» являются продолжение обучения чтению и переводу оригинальной научно-технической литературы; формирование навыков реферирования и аннотирования.

Коды и содержание компетенций, формируемых при изучении учебной дисциплины.

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

Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине.

Уровень 1: В результате освоения дисциплины студент сможет: знать основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи, иметь достаточный объём активного словарного запаса;

Уровень 2: В результате освоения дисциплины студент сможет: развивать идеи, планировать деятельность, презентовать результаты; читать литературу по специальности с целью поиска информации без словаря, переводить тексты по специальности со словарём, использовать иноязычные источники для научной работы (в процессе написания статей);

Уровень 3: В результате освоения дисциплины студент сможет: работать самостоятельно используя компьютерные технологии и навыки планирования; эффективно общаться в профессиональной сфере, создавать презентации; готовить доклады.

Тематическое содержание учебной дисциплины.

В процессе освоения дисциплины предполагается обсуждение проблем и достижений строительной отрасли в России и за рубежом на основе прочитанных и прослушанных аутентичных материалов.