

## **АННОТАЦИИ (РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН)**

### **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Философия» по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»**

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 3 зачетные единицы  
**Форма промежуточной аттестации** – экзамен

**Целью** учебной дисциплины «Философия» является дать студентам возможность на основе усвоения учебного материала посредством рационального и критического рассуждения (размышления) сформулировать свои мировоззренческие позиции.

**Задачами** дисциплины являются:

- освоение специфики философии как способа познания и духовного освоения мира; роли философии как мировоззрения, общей методологии познания и ценностно-ориентирующей программы.
- приобретение знаний основных философских категорий, проблем, направлений и теорий.
- выработка способности ориентироваться в системе философского знания как целостного представления об основах мироздания и перспективах развития планетарного социума.
- формирование умений анализировать мировоззренческие, социально и личностно значимые философские проблемы.

**Учебная дисциплина Б1.Б.01 «Философия» входит в Блок 1, базовая часть.** Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «История».

**Краткое содержание дисциплины:**

#### **Раздел 1. Предмет философии. Исторические типы философии.**

Предмет и структура философии. Специфика философского знания. Функции философии. Философия в системе культуры. Философия Античности, Средних веков, Возрождения, Нового времени: особенности, специфика философских проблем. Классическая и постклассическая философия.

#### **Раздел 2. Онтология. Теория познания.**

Монистические и плюралистические концепции бытия. Материальное и идеальное бытие. Специфика человеческого бытия. Пространственно-временные характеристики бытия. Законы и категории диалектики. Многообразие форм знания и познавательной деятельности. Субъект и объект познания. Структура процесса познания. Проблема истины в философии. Научное познание и его специфические признаки. Формы и методы научного познания.

#### **Раздел 3. Философская антропология. Аксиология. Социальная философия.**

Соотношение биологического и социального в человеке. Понятие личности в философии. Деятельность как способ существования человека. Проблемы жизни и смерти в духовном опыте человечества. Ценности, их природа и принципы классификации. Понятие общества. Общество как система. Структура общества. Свобода и ответственность личности в обществе.

**Аннотация**  
**к рабочей программе дисциплины «История»**  
**по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**  
**по профилю подготовки «Энергообеспечение предприятий»**

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 3 зачетных единицы,  
**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Целью** учебной дисциплины «История» является формирование у студентов научного представления об основных этапах развития мировой цивилизации и процессах, происходящих в России.

**Задачами** дисциплины являются:

- научить студента выражать и обосновывать свою позицию по вопросам ценностного отношения к историческому прошлому и настоящему нашей страны, что особо важно в условиях становления гражданского общества.

- повысить общую культуру будущего специалиста.

**Учебная дисциплина Б1.Б.02 «История» входит в Блок 1, базовой части.** Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «История», изучаемая в средней школе.

**Краткое содержание дисциплины:**

**Раздел 1. Предмет отечественной истории.**

Сущность, формы, функции исторического знания; методы и источники изучения истории; понятие и классификация исторического источника

**Раздел 2. Древняя Русь.**

Основные этапы становления государственности; особенности социального строя Древней Руси; принятие христианства; феодальная раздробленность.

**Раздел 3. Московская Русь.**

Специфика формирования единого российского государства; формирование сословной системы организации общества.

**Раздел 4. Российская империя.**

Реформы Петра 1; век Екатерины; особенности и основные этапы экономического развития России; эволюция форм собственности на землю; структура феодального землевладения; крепостное право в России; становление индустриального общества в России; революция и реформы; социальная трансформация общества; Россия в начале XX в.; объективная потребность индустриальной модернизации России; российские реформы в контексте мирового развития в начале века; политические партии России; Россия в условиях мировой войны и общенационального кризиса.

**Раздел 5. Советская и постсоветская Россия.**

Революция 1917 г.; гражданская война и интервенция; их результаты и последствия; НЭП; культурная жизнь страны в 20-е гг.; внешняя политика; социально-экономические преобразования в 30-е гг.; усиление режима личной власти Сталина; СССР накануне и в начальной период второй мировой войны; Великая Отечественная война; СССР в послевоенные годы; перестройка; попытка государственного переворота 1991г.; становление новой российской государственности.

**Аннотация**  
**к рабочей программе дисциплины «Экономическая теория»**  
**по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**  
**профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»**

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 4 зачетные единицы.  
**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Целью** учебной дисциплины «Экономическая теория» является формирование у студентов основ экономических знаний об эффективном использовании производственных ресурсов в условиях современной рыночной экономики, в том числе для решения профессиональных задач.

**Задачами** дисциплины являются:

- изучение теоретических основ функционирования экономических систем;
- овладение знаниями объективных экономических законов и рационального поведения хозяйствующих субъектов на различных уровнях;
- изучение механизма макроэкономического равновесия;
- изучение факторов экономического роста;
- определение особенностей функционирования рынка тепловой энергетики и теплотехники.

**Учебная дисциплина Б1.Б.03 «Экономическая теория» входит в Блок 1, базовая часть.** Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Математика», «Информатика», «Введение в направление», «Современные проблемы в теплоэнергетике».

**Краткое содержание дисциплины:**

**Раздел 1. Введение в экономическую теорию**

Экономические блага, их классификация, собственность и хозяйствование. Понятие и классификация экономической системы. Рыночная экономика. Модели рыночной экономики. Потребительские предпочтения. Рыночный механизм. Спрос и предложение. Механизм установления рыночного равновесия. Излишки потребителя и производителя. Эластичность спроса и предложения. Нарушения рыночного равновесия (причины, последствия). Особенности функционирования рынка ТТ.

**Раздел 2. Микроэкономика**

Монополия и конкуренция. Классификация рыночных структур. Рыночная власть и ее измерение. Государственное регулирование в области ценообразования и доступа на рынки. Антимонопольное законодательство. Рынки факторов производства: рынок труда, рынок капитала, рынок земли. Формирование цен на ресурсы.

**Раздел 3. Макроэкономика**

Национальная экономика как целое. Основные макроэкономические показатели. ВВП и способы его измерения. Инвестиции и доход. Макроэкономическая нестабильность. Экономический рост и экономические циклы. Безработица, инфляция. Государство и его функции в национальной экономике. Деньги и их функции. Государство в национальной экономике: бюджет, банковская система, денежно-кредитная политика, бюджетно-налоговая политика. Внешняя торговля и торговая политика.

**Аннотация**  
**к рабочей программе дисциплины «Правоведение»,**  
**по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**  
**по профилю подготовки «Энергообеспечение предприятий»**

**Общая трудоёмкость дисциплины** составляет 4 зачётные единицы.  
**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Целью** учебной дисциплины «Правоведение» является формирование знания о сущности и назначении права, о нормах права, о правомерном поведении и правонарушениях, последовательное и целенаправленное изучение отраслей российского права, освоение студентами основных понятийных категорий, анализ действующих нормативно-правовых актов и возможности применения правовых норм в будущей профессиональной деятельности.

**Задачами** дисциплины являются:

- усвоение студентами теоретических положений основных отраслей российского права;
- формирование целостного представления о системе российского права;
- выработка и закрепление навыков практического применения полученных знаний;
- изучение основ теории государства и права;
- изучение основ конституционного строя Российской Федерации;
- изучение гражданского и трудового права - отраслей, имеющих наибольшее значение в последующей практической работе выпускника института;
- стимулирование студентов к самостоятельному анализу положений действующего законодательства и поиску оптимального решения практических вопросов.

**Учебная дисциплина Б1.Б.04 «Правоведение» входит в Блок 1, базовая часть.** Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении дисциплины: «Обществознание» в средней школе.

**Краткое содержание дисциплины:**

**Раздел 1. Основы теории государства и права.**

Роль и значение власти в обществе. Понятие и признаки государства. Определение государства. Функции государства.

**Раздел 2. Основы Конституционного права Российской Федерации.**

Конституционное право России как отрасль права. Источники конституционного права: понятие и виды. Конституция Российской Федерации. Особенности федеративного устройства РФ.

**Раздел 3. Общие положения гражданского права Российской Федерации.**

Понятие и источники российского гражданского права. Гражданский кодекс РФ. Субъекты гражданских правоотношений. Физические лица. Юридические лица: понятие и виды.

**Раздел 4. Общие положения трудового права Российской Федерации.**

Понятие и источники российского трудового права. Трудовые правоотношения.

**Раздел 5. Основы семейного и административного права Российской Федерации.**

Семейное право как отрасль права. Понятие брака и семьи. Условия вступления в брак. Оформление брака. Последствия нарушения условий вступления в брак. Расторжение брака. Личные права и обязанности супругов

**Раздел 6. Основы финансового права. Земля как объект правового регулирования. Экологическое право.**

Финансовое право как отрасль. Система источников финансового права. Бюджетное устройство государства. Понятие налога.

**Раздел 7. Основы жилищного и наследственного права Российской Федерации.**

Авторское и изобретательское право Российской Федерации. Основные положения уголовного и уголовно-процессуального права Российской Федерации.

Понятие жилищного фонда РФ. Право собственности на жилое помещение. Понятие договора найма жилого помещения.

#### **Аннотация**

#### **к рабочей программе дисциплины «Иностранный язык» по направлению по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» по профилю подготовки «Энергообеспечение предприятий»**

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 7 зачетных единиц.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет, экзамен.

**Целью учебной дисциплины «Иностранный язык»** является приобретение студентами необходимого и достаточного запаса общелитературных фонетических, грамматических и лексических единиц английского языка для обеспечения активного и адекватного устного и письменного повседневного общения.

#### **Задачами дисциплины являются:**

- освоение грамматических, синтаксических, лексических норм изучаемого языка для осуществления межличностной и межкультурной коммуникации
- логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь на иностранном языке с учётом специфики межкультурной коммуникации
- владение основными навыками коммуникации на иностранном языке (аудирование, говорение, чтение, письмо), а также навыками устного и письменного перевода технических текстов для решения профессиональных задач в процессе установления контактов с зарубежными коллегами

**Учебная дисциплина Б1.Б.05 «Иностранный язык» входит в Блок 1, базовая часть.** Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении дисциплины «Иностранный язык» в средней школе.

#### **Краткое содержание дисциплины:**

##### **Раздел 1. Иностранный язык**

Выбор профессии как основополагающая жизненная задача; высшее образование в области теплоэнергетики в России и за рубежом; ведущие российские и зарубежные строительные вузы; мой вуз; студенческая жизнь в России и за рубежом; студенческие международные контакты, международные программы по обмену; система грантов в России и за рубежом; российские и зарубежные периодические издания по строительству и теплоэнергетике

##### **Раздел 2. Иностранный язык в профессиональной коммуникации**

Теплоэнергетика и теплотехника: содержание профессии; устройство здания (строительные и архитектурные элементы); строительные конструкции; строительные материалы; традиционные источники энергии; возобновляемые источники энергии

**Аннотация**  
**к рабочей программе дисциплины «Информатика»**  
**по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**  
**профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»**

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 5 зачетных единиц  
**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Целью** учебной дисциплины «Информатика» является формирование знаний о методах систематизации информационных потоков, передачи и обработки информации при использовании прикладного программного обеспечения ЭВМ.

**Задачами** дисциплины являются:

- формирование представления об информатике как о новой фундаментальной науке с определёнными методами и средствами;
- выработка навыков и умений практического применения базовых информационных технологий в профессиональной деятельности;
- формирование у студентов способности самостоятельно осваивать новые программные продукты.

**Учебная дисциплина Б1.Б.06 «Информатика» входит в Блок 1, базовая часть.** Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении дисциплины «Информатика и информационно-коммуникационные технологии», изучаемой в средней школе.

**Краткое содержание дисциплины:**

**Раздел 1. Теоретические и технические основы информатики.**

Понятие информации и её свойства. Принципы функционирования компьютерных систем. Архитектура персонального компьютера. Устройства ввода/вывода информации. Хранение информации. Модульная структура устройств обработки информации. Устройство центрального процессора и принцип его работы.

**Раздел 2. Базовые программные средства.**

Системное и прикладное программное обеспечение ЭВМ. Операционная система. Работа с каталогами и файлами. Прикладное программное обеспечение: файловые менеджеры, программы-архиваторы, утилиты. Возможности текстового процессора. Основные элементы экрана. Создание, открытие и сохранение документов. Редактирование и форматирование документов. Электронные таблицы: основные понятия и способ организации. Структура электронных таблиц. Расчеты с использованием формул и стандартных функций. Построение диаграмм и графиков.

**Раздел 3. Локальные и глобальные компьютерные сети. Сетевые технологии обработки информации.**

Передача информации. Линии связи, их основные компоненты и характеристики. Компьютерные телекоммуникации: назначение, структура, ресурсы. Локальные и глобальные компьютерные сети. Основные услуги компьютерных сетей: электронная почта, телеконференции, файловые архивы. Гипертекст. Сеть Internet: структура, адресация, протоколы передачи. Способы подключения. Браузеры. Информационные ресурсы. Поиск информации.

**Аннотация**  
**к рабочей программе дисциплины «Психология социального взаимодействия»**  
**по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**  
**профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»**

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 3 зачетные единицы.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Целью** учебной дисциплины «Психология социального взаимодействия» является формирование системного и целостного представления о психологических механизмах налаживания и поддержания социально-психологических отношений.

**Задачами** дисциплины являются:

- ознакомление с психологическими закономерностями социально-психологического взаимодействия;
- развитие практических умений межличностных и межгрупповых отношений;
- приобретение опыта социально-психологического анализа ситуаций социального поведения, общения и взаимодействия, принятия индивидуальных и групповых решений;
- повышение социальной компетентности, умению успешно включаться в любые социальные группы, вести переговоры;
- формированием способности к межличностному взаимодействию в различных межкультурных средах;
- развитие стремления и умения бесконфликтного взаимодействия, направленного на реализацию производственных задач.

**Учебная дисциплина Б1.Б.07 «Психология социального взаимодействия» входит в Блок 1, базовой части.** Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «История», «Основы делового общения и делопроизводства»

Основы деловой и научной коммуникации

Социальная адаптация лиц с ограниченными возможностями здоровья в условиях профессиональной деятельности.

**Краткое содержание дисциплины:**

Раздел 1. Введение в психологию социального взаимодействия.

Место социальной психологии в системе научного знания. История формирования социально-психологических идей.

**Раздел 2. Закономерности общения и взаимодействия.**

Общественные отношения и межличностные отношения. Общение как обмен информацией (коммуникативная сторона общения).

**Раздел 3. Социально-психологические проблемы исследования личности.**

Проблема личности в психологии социального взаимодействия. Социализация. Социальная установка. Личность в группе.

**Раздел 4. Социальная психология групп.**

Проблемы группы в психологии социального взаимодействия. Принципы исследования психологии больших социальных групп.

**Раздел 5. Практические приложения в психологии социального взаимодействия.**

Особенности прикладного исследования в психологии социального взаимодействия. Основные направления прикладных исследований в практической психологии социального взаимодействия.

**Аннотация**  
**на рабочую программу по дисциплине «Материаловедение и технология**  
**конструкционных материалов»**  
**по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**  
**профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»**

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 6 зачетных единиц.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет, экзамен.

**Целью учебной дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» является** - формирование знаний научно обоснованных принципов выбора материала для изготовления элементов энергетического оборудования в зависимости от условий его работы и методов обработки материалов для получения заданного уровня служебных свойств.

**Задачами дисциплины являются:**

- изучить внутреннее строение конструкционных материалов;
- определить свойства строения с механическими физическими свойствами и химическим составом а также с технологическими и эксплуатационными воздействиями.

**Учебная дисциплина Б1.Б.08 «Материаловедение и технология конструкционных материалов» входит в Блок 1 базовой части.** Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Введение в направление», «Современные проблемы в теплоэнергетике»

**Краткое содержание дисциплины:**

**Раздел 1. Конструкционные материалы.**

Общие сведения о строении и свойствах материалов. Зонная теория твердого тела. Кристаллическая решётка. Дефекты. Металлы и металлические сплавы: сплавы на основе алюминия и меди Классификация и маркировка углеродистых и легированных электротехнических сталей. Коррозионностойкие, жаропрочные и жаростойкие сплавы.

**Раздел 2. Диаграммы состояния (ДС) двойных сплавов.**

Особенности ДС I-IV типов Правило фаз. Правило отрезков. Общие принципы построения диаграммы «железо-цементит». Структурные составляющие сплавов железа с углеродом, их свойства. Критические точки. Структурные превращения в сталях.

**Раздел 3. Диэлектрические материалы.**

Поляризация диэлектриков. Количественная оценка поляризационных процессов. Электропроводность диэлектриков. Диэлектрические потери. Виды диэлектрических потерь в электроизоляционных материалах.

**Раздел 4. Пробой диэлектриков.** Общая характеристика явления пробоя. Электрический, тепловой, электрохимический виды пробоев. Пробой газообразных, жидких и твердых диэлектриков.

**Раздел 5. Полупроводниковые материалы.** Свойства, структура классификация. Полупроводники в электронике. Перспективы применения полупроводников.

**Раздел 6. Проводниковые материалы.** Свойства проводников. Классификация проводниковых материалов. Материалы высокой удельной проводимости. Сплавы для термопар и нагревательных элементов. Магнитные материалы. Сверхпроводники.



**Аннотация**  
**к рабочей программе дисциплины «Математика»**  
**по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**  
**профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»**

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 8 зачетных единиц  
**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Целью** учебной дисциплины «Математика» является формирование у студента абстрактного - математического мышления, позволяющего осваивать смежные дисциплины и применять полученные знания в производственной деятельности.

**Задачами** учебной дисциплины являются:

- овладение теоретическим/практическим материалом и математическим аппаратом в целом;
- освоение математических пакетов для решения математических и типовых профессиональных задач;
- выработка умения использовать полученные знания в теплотехнических расчетах зданий и оборудований.

**Учебная дисциплина Б1.Б.09 «Математика» входит в Блок 1, базовая часть.** Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Алгебра», «Геометрия» изучаемые в рамках школьной программы.

**Краткое содержание дисциплины:**

**Раздел 1. Линейная и векторная алгебра**

Матрицы. Умножение матриц. Миноры и алгебраические дополнения. Обратная матрица. Ранг матрицы. Векторное пространство. Базис. Линейная зависимость векторов.

**Раздел 2. Аналитическая геометрия**

Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов. Плоскость и прямая в пространстве. Общая теория кривых второго порядка. Поверхности второго порядка.

**Раздел 3. Дифференциальное исчисление**

Производная. Производные сложной, обратной, параметрической функций. Производные высших порядков. Экстремумы. Функции нескольких переменных.

**Раздел 4. Интегральное исчисление**

Первообразная. Неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования. Определенный интеграл и его свойства. Несобственные интегралы I, II рода.

**Раздел 5. Кратные интегралы**

Двойной интеграл, свойства и геометрический смысл. Область интегрирования. Нахождение площади и объёма. Механические приложения двойного интеграла.

**Раздел 6. Дифференциальные уравнения**

Дифференциальные уравнения первого и высших порядков. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Системы дифференциальных уравнений.

**Раздел 7. Ряды.**

Необходимый и достаточный признаки сходимости. Интегральный признак. Признак Даламбера. Признак Коши. Признак Лейбница. Функциональные ряды. Ряды Фурье.

**Раздел 8. Теория вероятностей. Элементы математической статистики.**

Случайные события. Вероятность. Основные теоремы теории вероятности. Условная вероятность. Функции распределения. Гистограммы.

**Аннотация**  
**к рабочей программе дисциплины «Физика»**  
**по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**  
**профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»**

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 8 зачетных единиц.  
**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Целью** учебной дисциплины «Физика» является приобретение системы знаний о современной физической картине мира, в том числе: о свойствах вещества и поля, пространственно-временных закономерностях, динамических и статистических законах природы, элементарных частицах и фундаментальных взаимодействиях, строении и эволюции.

**Задачами** учебной дисциплины являются:

- овладение методами естественнонаучного исследования, таких как построение моделей и гипотез, проведение экспериментов и обработка результатов измерений, установление границ применимости моделей;
- овладение умениями применять знания по физике для объяснения явлений природы, свойств вещества, принципов работы технических устройств;
- самостоятельного приобретения и оценки новой информации физического содержания;
- освоение приемов и навыков постановки и решения конкретных задач из различных разделов физики, ориентированных на практическое применение при изучении специальных дисциплин.

**Учебная дисциплина Б1.Б.10 «Физика» входит в Блок 1, базовая часть.** Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Химия», «Математика», «Физика», изучаемых в средней школе.

**Краткое содержание дисциплины:**

**Раздел 1. Физические основы механики. Молекулярная физика. Электричество.**

Элементы кинематики точки. Элементы динамики частиц. Законы сохранения в механике. Элементы механики твердого тела. Молекулярная физика. Термодинамика. Цикл Карно. К.П.Д. тепловой машины. Фазы. Фазовые превращения и диаграммы. Изотермы Ван-Дер-Ваальса. Электричество. Электрическое поле в веществе. Постоянный электрический ток.

**Раздел 2. Магнетизм. Колебания и волны. Оптика. Атомная ядерная физика.**

Магнетизм. Электромагнитная индукция и самоиндукция. Магнитное поле в веществе. Намагниченность. Уравнения Максвелла. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Система уравнений Максвелла в интегральной и дифференциальной формах. Физика механических колебаний. Кинематика гармонических колебаний. Динамика гармонических колебаний. Физика механических волн. Волновое движение. Энергетические характеристики упругих волн. Оптика. Интерференция света. Дифракция света. Дисперсия света. Поляризация света. Фотоэффект. Атомная физика. Гипотеза де Бройля. Волновые свойства микрочастиц и соотношение неопределенностей Гейзенберга. Квантовые состояния. Волновая функция. Уравнения Шрёдингера. Ядерная физика. Радиоактивность. Состав, строение и превращение атомных ядер. Использование ядерных превращений.

**Аннотация**  
**к рабочей программе дисциплины «Химия»**  
**по направлению 13.03.01. «Теплоэнергетика и теплотехника»**  
**профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»**

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 5 зачетных единиц.  
**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Целью** учебной дисциплины «Химия» является изучение законов развития материального мира, химическую форму движения материи. Знание химии необходимо для создания научного фундамента в подготовке и для плодотворной практической деятельности.

**Задачей** дисциплины является создание у современного инженера строительной специальности химического мышления, помогающего решать на современном уровне вопросы по теплоэнергетике и теплотехнике.

**Учебная дисциплина Б1.Б.11 «Химия» входит в Блок 1, базовая часть.** Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Химия», «Физика», изучаемые в средней школе.

**Краткое содержание дисциплины:**

**Раздел 1. Основные законы химии.**

Введение. Предмет химии. Основные законы химии. Закон эквивалентов.

**Раздел 2. Строение вещества.**

Строение атома. Квантовые числа. Принципы и правила заполнения электронных уровней и подуровней. Электронное строение химически элементов и одноатомных ионов. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Структура периодической таблицы химических элементов. Периодичность свойств химических элементов. Химическая связь. Ковалентная связь. Ионная связь. Водородная связь. Металлическая связь.

**Раздел 3. Энергетика химических реакций.**

Элементы химической термодинамики. Энергетические эффекты химических реакций. Термохимические расчеты. Закон Гесса.

**Раздел 4. Химическая кинетика и катализ.**

Скорость химических реакций, влияние на нее различных факторов. Химическое равновесие в гомогенных реакциях. Константа равновесия. Принцип Ле-Шателье, смещение равновесия.

**Раздел 5. Растворы. Электролитическая диссоциация.**

Вода. Жесткость воды. Растворы. Общие свойства растворов. Способы выражения концентрации растворов. Электролитическая диссоциация. Водородный показатель. Гидролиз солей.

**Раздел 6. Дисперсные системы и коллоидные растворы**

Дисперсные системы, их классификация по степени дисперсности и агрегатному состоянию. Коллоидные растворы. Коллоидное состояние вещества. Способы получения коллоидных растворов. Коагуляция коллоидов.

**7. Химия металлов**

Химия металлов. Строение, физические и химические свойства металлов. Получение металлов. Окислительно-восстановительные процессы. Электрохимические процессы. Гальванические элементы. Законы Фарадея. Электролиз. Практическое применение электролиза. Химические источники тока. Коррозия и защита металлов и сплавов от коррозии. Определение и классификация коррозионных процессов. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Методы защиты металлов от коррозии.

**8. Топлива и смазки**

Топливо и его виды. Состав, свойства и переработка органического топлива. Химия смазок, охлаждающих и гидравлических жидкостей.

## **9. Основы органической химии и химии высокомолекулярных соединений (ВМС).**

Основные понятия органической химии, используемые в химии высокомолекулярных соединений (ВМС). Высокомолекулярные соединения. Основные понятия, способы получения. Свойства полимеров и их использование в строительстве.

### **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Экология» по направлению 13.03.01. «Теплоэнергетика и теплотехника» профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»**

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 3 зачетные единицы.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Целью** учебной дисциплины «Экология» является ознакомление студентов с основными проблемами и направлениями современной экологии и развитие творческого мышления при проведении рациональных взаимоотношений общества и природы.

**Задачами дисциплины** являются:

- рассмотрение основных закономерностей функционирования биосферы, ее структуры законов существования и развития экосистем, взаимоотношений человека и окружающей его среды, влияние экологической обстановки на качество жизни человека;
- понимание формирования и тенденций развития глобальных проблем окружающей среды;
- освоение экологических принципов рационального использования природных ресурсов и охраны природы;
- познание основ экономики природопользования;
- получение представлений об экологической безопасности;
- приобретение знаний об основах профессиональной ответственности.

**Учебная дисциплина Б1.Б.12 «Экология» входит в Блок 1, базовая часть.** Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Химия», «Физика», «Математика».

**Краткое содержание дисциплины:**

#### **1. Введение в экологию**

Краткая история развития экологии

#### **2. Температура как экологический фактор**

Экологические факторы. Общие закономерности их действия на организм. Законы экологии. Адаптация.

#### **3. Экосистема и биосфера**

Основные среды жизни.

#### **4. Антропогенное воздействие на природу**

Популяции. Характеристика, структура. Механизм гомеостаза

#### **5. Проблемы взаимодействия мировой цивилизации с природой**

Биоценозы. Структура. Основные закономерности их существования.

#### **6. Основные методы и технологии инженерной защиты**

Экосистемы. Поток энергии. Биологическая продуктивность.

#### **7. Охрана окружающей среды**

Биосфера. Живое вещество и его роль. Ноосфера и деятельность человека. Экологические принципы рационального природопользования и охрана природы.

**Аннотация**  
**к рабочей программе дисциплины «Начертательная геометрия»**  
**по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**  
**профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»**

**Общая трудоемкость дисциплины составляет: 3 зачетные единицы**  
**Форма промежуточной аттестации: экзамен**

**Целью** учебной дисциплины «Начертательная геометрия» является ознакомить студентов с методами начертательной геометрии и научить применять методы начертательной геометрии в профессиональной деятельности.

**Задачами** дисциплины являются:

- изучение чертежей на уровне графических моделей, способов конструирования различных геометрических пространственных объектов;
- освоение методик пространственного представления и воображения и методик решения задач на чертежах, связанные с пространственными объектами;
- формирование навыков конструктивно-геометрического логического мышления;
- приобретение способностей к анализу и синтезу пространственных форм.

**Учебная дисциплина Б1.Б.13 «Начертательная геометрия» входит в Блок 1, базовая часть.** Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Черчение», изучаемой в средней школе.

**Краткое содержание дисциплины:**

**Раздел 1. Точка, прямая, плоскость и их взаимное положение. Способы преобразования проекций.**

Введение. Образование проекций. Точка и прямая. Плоскость. Взаимное положение двух плоскостей, прямой линии и плоскости. Способы перемены плоскостей проекций и вращения.

**Раздел 2. Многогранные поверхности**

Многогранники и их изображение на эюре Монжа. Пересечение многогранника плоскостью и прямой. Взаимное пересечение многогранников. Развёртки многогранников

**Раздел 3. Кривые линии. Кривые поверхности.**

Кривые линии. Кривые поверхности. Пересечение кривых поверхностей плоскостью и прямой линией. Пересечение двух поверхностей, из которых одна кривая

**Раздел 4. Геометрические преобразования**

Развёртывание кривых поверхностей. Развёртываемые и не развёртываемые поверхности.

**Раздел 5. Аксонометрические проекции**

Виды аксонометрий. Построение аксонометрических изображений.

**Аннотация**  
**к рабочей программе дисциплины «Гидрогазодинамика»**  
**по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**  
**профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»**

**Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.**  
**Форма промежуточной аттестации: экзамен**

**Целью** учебной дисциплины «Гидрогазодинамика» является изучение теоретических методов расчета движения жидкости и газа.

**Задачами** дисциплины являются:

– приобретение навыков использования основных уравнений гидрогазодинамики для расчета течений, выработка умений экспериментального исследования и анализа при решении практических задач.

**Учебная дисциплина Б1.Б.14 «Гидрогазодинамика» входит в Блок 1, базовая часть.** Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Физика», «Химия».

#### **Краткое содержание дисциплины:**

##### **Раздел 1. Гидродинамика**

Вводные сведения. Основные физические свойства жидкостей. Силы, действующие в жидкостях. Абсолютный и относительный покой (равновесие) жидких сред. Модель идеальной (невязкой) жидкости. Общая интегральная форма уравнений количества движения и момента количества движения. Подобие гидромеханических процессов. Общее уравнение энергии в интегральной и дифференциальной форме. Одномерные потоки жидкостей. Плоское (двумерное) движение идеальной жидкости. Уравнение движения для вязкой жидкости. Пограничный слой. Дифференциальные уравнения пограничного слоя. Сопротивление тел обтекаемых вязкой жидкостью. Сопротивление при течении жидкости в трубах, местные сопротивления. Турбулентность и ее основные статистические характеристики. Особенности двухкомпонентных и двухфазных течений. Моделирование гидродинамических явлений. Общая интегральная форма уравнений количества движения и момента количества движения. Подобие гидромеханических процессов. Общее уравнение энергии в интегральной и дифференциальной форме. Уравнение движения для вязкой жидкости. Пограничный слой. Дифференциальные уравнения пограничного слоя. Сопротивление тел обтекаемых вязкой жидкостью. Сопротивление при течении жидкости в трубах, местные сопротивления. Турбулентность и ее основные статистические характеристики. Уравнения Навье-Стокса и Рейнольдса; сверхзвуковые течения. Особенности двухкомпонентных и двухфазных течений.

##### **Раздел 2. Газодинамика**

Основные понятия и законы газодинамики. Понятие заторможенного газа. Истечение газа из бака. Распространение конечных возмущений. Скачок уплотнения. Неизэнтропическое движение газа по трубе при наличии сопротивления трения. Движение подогреваемого газа по трубе постоянного сечения. Общие условия перехода от дозвукового течения к сверхзвуковому и обратно. Расчет газовых течений с помощью газодинамических функций

### **АННОТАЦИЯ**

**к рабочей программе дисциплины «Механика»  
по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»  
профиль «Энергообеспечение предприятий»**

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 4 зачетных единицы.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Целью учебной дисциплины «Механика»** является получение студентом необходимого объема фундаментальных знаний в области механического взаимодействия, равновесия и движения материальных тел, на базе которых строится большинство специальных дисциплин инженерно-технического образования. Изучение курса механики способствует расширению научного кругозора и повышению общей культуры будущего специалиста, развитию его мышления и становлению его мировоззрения.

#### **Задачами дисциплины являются:**

- привить навыки использования математического аппарата для решения инженерных задач в области механики;

- освоение основ статического расчета конструкций и их элементов;
- изучение основных законов и принципов дисциплины «Механика», теоретических основ инженерных методов расчета типовых элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;
- формирование знаний для применения математического аппарата при решении прикладных задач, осмысление полученных численных результатов и поиска выбора наиболее оптимальных конструктивных решений;
- формирование у студентов современного научного мировоззрения о достижениях и проблемах прочности материалов и конструкций.

**Учебная дисциплина Б1.Б.15 «Механика» входит в Блок 1, базовая часть.** Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Математика», «Физика», «Начертательная геометрия»

#### **Краткое содержание дисциплины:**

#### **Раздел 1. Кинематика точки. Простейшие движения твердого тела.**

Кинематика точки. Способы задания движения точки. Вектор скорости и ускорения. Определение скорости и ускорения точки при координатном способе задания её движения. Естественные оси координат. Вектор кривизны кривой. Полное, касательное и нормальное ускорения точки. Кинематика точки.

#### **Раздел 2. Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Равновесие плоской системы сил.**

Равновесие сходящихся сил. Теория пар сил. Произвольная плоская система сил. Равновесие плоской системы сил. Равновесие системы тел. Равновесие одного тела в плоскости. Пространственная система сил. Равновесие двух тел в плоскости.

#### **Раздел 3. Основные понятия сопротивления материалов. Геометрические характеристики плоских фигур.**

Основные понятия сопротивления материалов. Внешние нагрузки и внутренние усилия. Метод сечений. Виды напряженного состояния. Исследование плоского напряженного состояния. Напряжения в наклонных площадках. Главные напряжения и главные площадки. Экстремальные касательные напряжения. Деформированное состояние в точке. Изменение объема материала при деформации. Первая - пятая теории прочности. Различные механические состояния материала в процессе нагружения конструкции. Опасное состояние материала. Коэффициент запаса прочности. Опасные и предельные нагрузки при растяжении-сжатии, изгибе, кручении. Геометрические характеристики плоских фигур

#### **Раздел 4. Центральное растяжение и сжатие. Кручение стержня круглого поперечного сечения.**

Кручение стержня круглого поперечного сечения. Напряжения и деформации. Условия прочности и жесткости. Понятие о кручении стержней прямоугольного сечения. Центральное растяжение и сжатие. Продольные силы, напряжения и деформации, закон Гука. Напряжения в поперечных и наклонных сечениях. Условие прочности. Учет собственного веса.

#### **Раздел 5. Изгиб. Классификация изгиба. Устойчивость прямолинейных стержней.**

Изгиб. Классификация изгиба. Внутренние усилия при изгибе. Дифференциальные зависимости Журавского. Напряжения при чистом и поперечном изгибе. Главные напряжения при изгибе. Расчеты на прочность.

#### **Раздел 6. Расчет статически определимых плоских стержневых систем. Определение перемещений.**

Расчет статически определимых плоских стержневых систем. Определение перемещений. Интеграл Мора. Расчет статически неопределимых стержневых систем методом сил.

Устойчивость прямолинейных стержней. Критическая сила. Формула Эйлера, Ясинского. Расчет стержней на устойчивость.

## **Раздел 7. Основные понятия и определения теории механизмов и машин. Структурный анализ и синтез механизмов.**

Основные понятия теории механизмов и машин. Основные виды механизмов и машин. Основы строения механизмов. Рычажные механизмы. Основы проектирования схем механизмов. Названия и условные обозначения наиболее распространенных звеньев механизмов (стойка, кривошип, коромысло, шатун, кулиса, ползун и другие). Классификация кинематических пар по числу степеней свободы и числу связей (классификации В.В. Добровольского и И.И. Артоболевского). Синтез рычажных механизмов. Число степеней свободы механизма. Проектирование структурной схемы механизма. Классификация плоских рычажных механизмов по Ассуру - Артоболевскому.

## **Раздел 8. Механизмы передач.**

Зубчатые механизмы. Синтез передаточных механизмов. Виды передаточных механизмов и их характеристики. Передаточное отношение. Зубчатые передачи. Виды зубчатых передач. Планетарные зубчатые механизмы и методы их кинематического анализа. Подбор чисел зубьев в планетарных редукторах.

### **Аннотация**

**к рабочей программе дисциплины «Электротехника и электроника»  
по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»  
профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»**

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 4 зачетные единицы

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Целью** освоения дисциплины «Электротехника и электроника» является теоретическая и практическая подготовка в области электротехники и электроники для успешного применения на практике знаний основных законов электротехники, устройств и принципа действия электроизмерительных и электронных приборов.

#### **Задачи** дисциплины:

изучение основных положений теории и практики расчета электрических цепей постоянного тока, однофазных и трехфазных цепей переменного тока, принципов действия элементной базы современной электроники и её основных устройств;

обучение методам расчета электрических цепей постоянного и переменного тока, магнитных цепей;

формирование навыков расчета линейных и нелинейных электрических цепей и электронных приборов и освоение методов экспериментального определения основных параметров и характеристик электротехнических элементов и устройств.

**Учебная дисциплина Б1.Б.16 «Электротехника и электроника»** входит в **Блок 1, базовая часть**. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Математика», «Информатика», «Физика».

#### **Краткое содержание дисциплины:**

##### **Раздел 1. Электротехника.**

Электрические цепи постоянного тока. Электромагнетизм. Однофазные цепи переменного тока. Трехфазные цепи переменного тока. Переходные процессы в электрических цепях. Электрические приборы и измерения. Трансформаторы и электрические машины.

##### **Раздел 2. Электроника.**

Основы электрических измерений. Элементарная база электронных устройств. Электронные приборы. Полупроводниковые диоды и их классификация. Выпрямительные и



универсальные диоды, стабилитроны. Тиристоры, транзисторы. Полупроводниковые выпрямители. Усилители электрических сигналов. Преобразователи. Импульсные и автогенераторные устройства.

**Аннотация**  
**к рабочей программе дисциплины «Безопасность жизнедеятельности»**  
**по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**  
**профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»**

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 5 зачетных единиц.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Целью** учебной дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» является формирование знаний студентов об изменениях в окружающей среде под влиянием техногенного фактора, механизмах воздействия вредных и опасных факторов на организм человека, о ближайших и отдаленных последствиях их воздействия, а также о принципах защиты человека, природной среды и техносферы от этих факторов.

**Задачами** дисциплины являются:

- Формирование мышления, помогающего решать на высоком профессиональном уровне вопросы безопасности человека в современных условиях техносферы
- привитие приемов рационализации жизнедеятельности, ориентированных на снижение антропогенного воздействия на природную среду и обеспечения безопасности личности и общества.

**Учебная дисциплина Б1.Б.17 «Безопасность жизнедеятельности» входит в Блок 1, базовой части.** Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: “Экология”.

**Краткое содержание дисциплины:**

**Раздел 1.** БЖД как научная и учебная дисциплина. Среда обитания современного человека.

Введение. Основы безопасности жизнедеятельности, основные понятия, термины и определения. Биосфера. Техносфера. Техногенез. Виды техносферных зон и регионов.

**Раздел 2.** Управление БЖД.

Правовые, нормативно-технические и организационные основы обеспечения БЖД. Законодательные акты, подзаконные акты по охране труда, нормативно техническая документация, санитарные нормы и правила, инструкции по охране труда, система стандартов безопасности труда, стандарты предприятий по безопасности труда.

**Раздел 3.** Человек в чрезвычайных ситуациях.

ЧС мирного и военного времени. Основные понятия и определения, классификация ЧС по потенциальной опасности. Поражающие факторы источников ЧС техногенного характера. Характеристика поражающих факторов источников ЧС природного характера.

**Раздел 4.** Защита человека в ЧС.

Защита населения в ЧС. Единая госсистема предупреждения и ликвидации ЧС (РСЧС). Территориальные подсистемы РСЧС. ГО, ее место в системе общегосударственных мероприятий гражданской защиты. Структура ГО в РФ. Задачи ГО, руководство ГО, органы управления ГО, силы ГО, гражданские организации ГО.

**Раздел 5.** Особенности структурно-функциональной организации человека.

Естественные системы человека для защиты от негативных воздействий. Характеристики нервной системы. Условные и безусловные рефлексы. Характеристики анализаторов.

**Раздел 6.** Воздействие физических, химических, биологических и психофизиологических факторов на организм человека

Гигиеническая характеристика физических факторов воздушной среды. Классификация физических факторов среды. Метеорологические факторы. Ионизация воздуха и атмосферное электричество. Вредное вещество. Задачи промышленной токсикологии.

**Аннотация**  
**к рабочей программе дисциплины**  
**«Системы автоматизированного проектирования в теплоэнергетике и теплотехнике»**  
**по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**  
**профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»**

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 3 зачетные единицы

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Целью** учебной дисциплины «Системы автоматизированного проектирования в теплоэнергетике и теплотехнике» является освоение проектирования инженерных сетей зданий и сооружений с учётом условий их строительства и технической эксплуатации, на основе использования современного программного комплекса Autodesk Revit.

**Задачами** учебной дисциплины являются:

- изучение методологических основ и принципов компьютерного моделирования
- изучение основных принципов моделирования в программах проектирования и моделирования зданий
- изучение объектных моделей ПО, применяемого в учебном и рабочем процессе: Autodesk Revit
- формирование умений применять полученные знания для проектирования инженерных систем зданий и сооружений.

**Учебная дисциплина Б1.Б.18 «Системы автоматизированного проектирования в теплоэнергетике и теплотехнике» входит в Блок1, базовая часть.** Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Математика», «Информатика».

**Краткое содержание дисциплины:**

**Раздел 1. Введение в САПР.**

Назначение, термины и определения, классификация САПР. Проектное решение. Алгоритм проектирования. Проект и проектная процедура. Системный подход к проектированию. Техническое задание (ТЗ). Общий принцип системного подхода. Предмет изучения теории систем.

**Раздел 2. Техническое и программное обеспечение САПР.**

Общая структура технического обеспечения в САПР. Среда передачи данных. Примеры линии связи. Инструменты Revit MEP. Расстановка в проекте пространств и зон. Отопление. Вентиляция.

**Раздел 3. Настройка параметров энергопотребления здания.**

Расчет энергопотребления здания средствами программы Revit. Сравнение результатов расчетов теплопотерь Revit MEP и расчетов по СП. Расчет теплопотерь в программе Revit MEP и расчет теплопотерь по СП.

**Аннотация**  
**к рабочей программе дисциплины «Проектное дело в теплоэнергетике»**  
**по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**  
**профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»**

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 3 зачетные единицы.  
**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Целью** учебной дисциплины «Проектное дело в теплоэнергетике» является подготовка обучающегося в области знаний структуры проектной организации, стадии выполнения проекта и его состава, особенностей проектирования теплоэнергетических систем, правила и порядок оформления проектной документации, перечень нормативной литературы для проектирования теплоэнергетических систем.

**Задачами** дисциплины являются:

- применять нормативную документацию и литературу;
- оформлять пояснительную записку и графическую часть проекта;
- формирование специфики проектирования теплоэнергетических систем.

**Учебная дисциплина Б1.Б.19 «Проектное дело в теплоэнергетике» входит в Блок 1, базовая часть.** Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Математика», «Системы автоматизированного проектирования в теплоэнергетике и теплотехнике».

**Раздел 1. Нормативные документы и технология проектирования.**

Нормативные документы по оформлению пояснительной записки и чертежей в области теплоэнергетики и теплотехнике. Понятие проектирования. Система нормативных документов.

**Раздел 2. Стадии проектирования. типовое проектирование.**

Проект. Разделы проекта. Содержание разделов проекта.

**Раздел 3. Правила выполнения и оформления чертежей и пояснительной записки.**

Задание на проектирование. Техничко – экономическое обоснование

**Раздел 4. Технология проектирования.**

Правила выполнения и оформления чертежей и пояснительной записки, выполнение генпланов, схем, планов, разрезов, узлов и т.д. составление спецификаций. правила выполнения и оформления пояснительной записки (штампы, шрифты и т.д.).

**Аннотация**  
**к рабочей программе дисциплины «Планирование и организация эксперимента»**  
**по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**  
**профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»**

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 3 зачетные единицы.  
**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Целью** учебной дисциплины «Планирование и организация эксперимента» является достижение следующих результатов образования:

- на уровне представлений: по разработке новых методов экспериментальных исследований;
- на уровне воспроизведения: по анализу результатов исследований;
- на уровне понимания: по проведению экспертизы проектно-конструкторских и технологических разработок.

**Задачами** дисциплины являются:

- теоретические: по управлению результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности;
- практические: выполнять работы в области научно-технической деятельности по информационному обеспечению организации труда и управления.
- по подготовке заявок на изобретения и промышленные образцы, владеть навыками проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решения.

**Учебная дисциплина Б1.Б.20 «Планирование и организация эксперимента» входит в Блок 1, базовая часть.** Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Физика», «Математика».

#### **Краткое содержание дисциплины:**

##### **Раздел 1. Подготовка к проведению экспериментальных исследований.**

Постановка задачи по проведению эксперимента. Приборы и устройства по проведению эксперимента. Стандартные и специальные средства для измерений.

##### **Раздел 2. Организация экспериментальных исследований.**

Диапазон входных и выходных измеряемых параметров. Физическое исполнение измерительных устройств. Новые стенды и другие устройства, необходимые для экспериментальных исследований, их параметры. Подготовка универсальных и специальных стендов и устройств для фиксирования параметров. Достаточность места для установки, необходимый обслуживающий персонал, техника безопасности, экологичность процессов испытаний. Точность измерения параметров при экспериментальных исследованиях, класс приборов, способных обеспечивать требуемую точность измерения, их проверка.

##### **Раздел 3. Обработка экспериментальных результатов.**

Фиксация результатов экспериментов. Табличная фиксация результатов экспериментов. Шаг эксперимента. Приведение диапазона измерения к единичному. Представление экспериментальных результатов. Представление результатов с помощью уравнений. Определение коэффициентов уравнений. Виды уравнений. Использование при обработке метода наименьших квадратов, степенных рядов и других видов представления в виде функций.

#### **Аннотация**

##### **к рабочей программе дисциплины**

**«Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии»  
по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»  
профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»**

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 2 зачетные единицы.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Целью** учебной дисциплины «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии» является формирование у студентов знаний в области перспектив развития и имеющегося мирового и отечественного опыта освоения источников энергии, альтернативных по отношению к традиционным, применяемым в тепловой и атомной энергетике..

**Задачами** дисциплины являются:

- изучение основных возобновляемых энергоресурсов, основных принципов их использования, конструкций и режимов работы соответствующих энергоустановок, мирового и отечественного опыта их эксплуатации, перспектив развития энергетики на нетрадиционных и возобновляемых энергоисточниках.

**Учебная дисциплина Б1.Б.21 «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии» входит в Блок 1, базовая часть.** Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Источники и системы теплоснабжения», «Системы энергообеспечения промышленных и коммунальных предприятий».

**Краткое содержание дисциплины:**

**Раздел 1. Энергетические ресурсы и их использование.**

Виды энергоресурсов и единицы их измерения. Характеристика энергоресурсов. Топливо-энергетическая сеть Российской Федерации.

**Раздел 2. Солнечная энергетика и системы солнечного теплоснабжения.**

Физические основы преобразования солнечной энергии. Интенсивность солнечного излучения. Фотоэлектрические свойства p-n перехода. Вольтамперная характеристика солнечного элемента.

**Раздел 3. Тепловое аккумулирование энергии.**

Конструкции и материалы солнечных элементов. Системы солнечного теплоснабжения: концентрирующие гелиоприемники, солнечные коллекторы, солнечные абсорберы.

**Раздел 4. Использование геотермальной энергии.**

Понятие теплового аккумулирования. Энергетический баланс теплового аккумулятора. Классификация аккумуляторов тепла. Системы аккумулирования. Тепловое аккумулирование для солнечного обогрева и охлаждения помещений.

**Раздел 5. Энергетические ресурсы океана.**

Прямое использование геотермальной энергии для выработки тепловой и электрической энергии. Геотермальные электростанции с непосредственным использованием природного газа.

**Раздел 6. Использование энергии ветра.**

Работа поверхности при действии на нее ветра. Работа ветрового колеса крыльчатого ветродвигателя. Теория идеального ветряка. Теория реального ветряка. Потери ветровых двигателей.

**Раздел 7. Преобразование тепловой энергии океана и низкопотенциальных источников тепла**

Ресурсы тепловой энергии океана. Схемы ОТЭС, работающих по замкнутому и открытому циклу. Схема ОТЭС на термоэлектрических преобразователях. Тепловые насосы.

**Раздел 8. Использование биотоплива для энергетических целей.**

Производство биомассы для энергетических целей. Пиролиз (сухая перегонка). Термохимические процессы. Спиртовая ферментация (брожение). Использование этанола в качестве топлива.

**Аннотация**

**к рабочей программе дисциплины «Нагнетатели и тепловые двигатели»  
по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»  
профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»**

**Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы**

**Форма промежуточной аттестации: зачет**

**Целью** учебной дисциплины «Нагнетатели и тепловые двигатели» является изучить тепловые двигатели и нагнетатели, применяемые в промышленности; овладеть современными методами технологических расчетов и выбором энергетического оборудования для промышленных установок с различным целевым направлением; способствовать расширению кругозора, проявлению самостоятельности при выполнении расчетов и технико-экономического обоснования принятых технических решений.

**Задачами** дисциплины является:

- приобретение студентами знаний о типах и конструкциях основных нагнетателей и тепловых двигателей, применяемых в промышленных установках;
- изучение технических характеристик тепловых двигателей и нагнетателей, а также методы выбора их для энергетических установок;
- освоение способов регулирования производительности тепловых двигателей и нагнетателей; приобретение навыков пользования методическими нормативными материалами, технической и технологической документацией, современными информационными средствами и технологиями.

**Учебная дисциплина Б1.Б.22 «Нагнетатели и тепловые двигатели» входит в Блок 1, базовая часть.** Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Котельные установки и парогенераторы», «Тепломассообменные аппараты», «Тепломассообмен», «Топливо и его сжигание», «Техническая термодинамика».

**Краткое содержание дисциплины:**

**Раздел 1 «Динамические насосы»** Общие сведения о гидромашинах. Нагнетатели и тепловые двигатели. Классификация нагнетателей и тепловых двигателей. Принцип действия динамических и объемных машин. Определение мощности машины, понятие о КПД нагнетателя и теплового двигателя. Центробежные насосы. Схемы центробежных насосов. Вихревые и струйные насосы.

**Раздел 2. Вентиляторы и газодувки. Турбокомпрессоры»** Вентиляторы и газодувки. Классификация вентиляторов. Область применения. Способы изменения характеристики вентилятора. Дутьевые вентиляторы и дымососы. Газодувки, область применения. Турбокомпрессоры. Центробежные и осевые компрессоры. Области применения; основные способы изменения характеристики компрессора.

**Раздел 3. «Объемные насосы»** Насосы возвратно-поступательного действия. Классификация насосов; особенности работы насосов в сети. Роторные насосы. Общие свойства, классификация и области применения роторных насосов. Подача роторных насосов и ее равномерность, регулирование подачи.

**Раздел 4. «Поршневые компрессоры. Детандеры».** Поршневые компрессоры. Классификация и область применения нагнетателей объемного действия и поршневых детандеров. Индикаторная диаграмма. Регулирование подачи. Конструкции компрессоров.. Детандеры. Классификация и области применения.

**Раздел 5 «Тепловые двигатели»** Классификация тепловых двигателей. Область применения различных типов тепловых двигателей. Классификация. Типы паровых турбин. Понятия активных и реактивных турбин. Принцип действия активной турбины Лавала и реактивной турбины.

**Аннотация  
к рабочей программе дисциплины  
«Метрология, стандартизация и сертификация»  
по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»  
профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»**

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 3 зачетные единицы.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Целью учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация»** является формирование у студентов знаний в области метрологии, стандартизации и сертификации, а также контроля качества.

**Задачами дисциплины является:**

- изучение организации метрологического обеспечения технологических процессов строительства;
- использования типовых методов контроля качества строительства выпускаемой продукции, машин и оборудования;
- выполнения работ по стандартизации;
- подготовки к сертификации технических средств, систем, процессов оборудования и материалов.

**Учебная дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» входит в Блок 1 базовой части.** Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: "Математика", "Физика", "Иностранный язык".

#### **Краткое содержание дисциплины:**

**Раздел 1. Метрология. Исторические аспекты. Важнейшие метрологические организации.** Предмет и задачи метрологии. Основные проблемы метрологии. Исторические аспекты развития метрологии. Законодательство РФ в области обеспечения единства измерений. Организационные основы метрологического обеспечения. Метрологические службы федеральных органов управления на предприятиях и организациях. Госрегулирование в области обеспечения единства измерений. Международные метрологические организации

**Раздел 2. Физические величины, их единицы и системы единиц. Эталоны основных единиц. Шкалы единиц.** Понятие единицы физической величины. Виды единиц физических величин. Системы единиц. Основные единицы системы СИ. Преимущества системы СИ. Эталоны основных единиц. Виды эталонов. Шкалы единиц.

**Раздел 3. Понятие об измерениях физических величин. Методы и средства измерения физических величин. Способы получения результата.** Понятия об измерениях физических величин. Методы измерений. Средства измерений. Виды поверок. Условия измерений. Способы получения результата: прямые, косвенные, совместные и совокупные измерения.

**Раздел 4. Погрешности измерений. Методы повышения точности средств измерений.** Классификация погрешностей измерений. Систематическая и случайная погрешности измерений. Абсолютная и относительная погрешности измерений. Точность. Методы повышения точности средств измерений. Методы параметрической стабилизации. Структурные методы повышения точности средств измерений.

**Раздел 5. Обработка результатов измерений. Обеспечение единства измерений. Виды поверочных схем.** Основные законы распределения случайных величин. Определение показателей точности результатов прямых однократных измерений. Обработка прямых измерений одной и той же величины с многократными наблюдениями. Обнаружение и исключение грубых погрешностей или промахов. Обеспечение единства измерений. Виды поверочных схем

**Раздел 6. Стандартизация как наука.** Понятие о стандартизации. Цель предмет и объект стандартизации. История развития стандартизации. Область и уровни стандартизации. Экономический, социальный и технический аспекты стандартизации. Приоритетность разработки стандартов.

**Раздел 7. Основные принципы стандартизации. Органы и службы стандартизации.** Общие принципы стандартизации. Главные принципы стандартизации. Соподчиненные принципы стандартизации. Стандартизация строительных материалов изделий и конструкций. Категории и виды стандартов.

**Раздел 8. Математические основы параметрической стандартизации. Ряды предпочтительных чисел.** Сущность параметрической стандартизации. Способы образования рядов предпочтительных чисел. История применения предпочтительных чисел. Требования к рядам предпочтительных чисел. Производные и сдвинутые ряды. Округления предпочтительных чисел.

**Раздел 9. Сертификация Органы сертификация в РФ.** Сущность сертификации. Объекты сертификации. Основные принципы сертификации. История сертификации. Структура органов СФ и ее функции. Требования, представляемые к органу по СФ. Аккредитация органов по СФ лабораторий. Понятия и принципы экологической экспертизы. Экологическая СФ.

**Раздел 10. Система менеджмента качества.** Назначение и структура. Документы. Ресурсы. Принципы. Проектирование. Сертификация. Поддержка. Критерии эффективности.

**Раздел 11. Линейные измерения.** Приборы для непосредственных линейных измерений. Дальномеры. Измерение расстояний дальномерами. Угловые измерения. Теодолиты.

**Раздел 12. Погрешности при угловых измерениях. Основные погрешности измерения горизонтальных углов.** Источники и виды погрешностей. Этап исследования инструментальных погрешностей. Поверки теодолита. Соблюдение геометрических условий и точность измерения. Погрешности приведения теодолита в рабочее положение. Погрешность наведения на визирную цель. Погрешность внешних условий.

**Аннотация  
к рабочей программе дисциплины  
«Охрана окружающей среды от выбросов объектов теплоэнергетики»  
по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»  
профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»**

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 2 зачетные единицы.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Целью учебной дисциплины** «Охрана окружающей среды от выбросов объектов теплоэнергетики» является подготовка обучающихся к научно-исследовательской деятельности по направлению подготовки «Теплоэнергетика и теплотехника» посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС.

**Задачами** дисциплины являются:

- изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов;
- привитие навыков применения теоретических знаний для решения практических задач.

**Учебная дисциплина Б1.Б.24 «Охрана окружающей среды от выбросов объектов теплоэнергетики»** входит в **Блок 1, базовая часть**. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Экология», «Безопасность жизнедеятельности».

**Краткое содержание дисциплины:**

**Раздел 1. Выбросы ТЭС в атмосферу и окружающую среду.**

Состав токсичных веществ в топливе и дымовых газах при функционировании. ТЭС и использовании различных видов топлив: твердое топливо, жидкое топливо, газообразное топливо.

**Раздел 2. Преобразование вредных выбросов ТЭС в атмосферном воздухе.**

Осаждение твердых веществ. Преобразование в атмосфере оксидов азота и диоксидов серы. Оценка влияния на атмосферу оксидов углерода. Рассеивание токсичных выбросов в атмосфере. Рассеивание выбросов от одиночного источника.

**Раздел 3. Измерение концентраций токсичных компонентов, обусловленных выбросами ТЭС.**



Подфакельные исследования состояния атмосферы в районе ТЭС. Отбор проб воздуха для определения токсичных компонентов. Определение содержания аэрозолей. Наблюдение за факелом станции. Приборы для физического анализа состава дымовых газов. Приборы для физического анализа состава воздуха.

#### **Раздел 4. Улавливание твердых веществ из дымовых газов.**

Характеристики летучей золы. Основы теории золоулавливания. Инерционные золоулавливатели. Методика расчета батарейных циклонов серийного производства

#### **Раздел 5. Основные пути снижения выбросов токсичных газов ТЭС.**

Очистка дымовых газов от сернистых веществ. Основные методы очистки и их техническая реализация. Мокрый известняковый, мокро-сухой, магнезитовый циклический, аммиачно-циклический, азотный и аддитивный способы очистки дымовых газов от сернистых веществ. Техническая реализация способов

#### **Раздел 6. Оценка влияния вредных выбросов ТЭС на природу и человека.**

Локальное и глобальное влияние вредных выбросов ТЭС на природу и человека. Комплексное воздействие вредных выбросов ТЭС. Биологическое содержание понятия ПДК (предельно допустимая концентрация), методы их установления и нормативные значения. Понятие предельно допустимых и фоновых концентраций. Взаимодействие концентраций, обусловленных выбросами ТЭС, с фоновыми концентрациями. Расчет показателей суммарной вредности продуктов сгорания при работе ТЭС.

### **Аннотация**

#### **к рабочей программе дисциплины**

#### **«Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии» по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»**

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 2 зачетные единицы.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Целью** учебной дисциплины «Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии» является приобретение студентами необходимых знаний научных, теоретических, организационных и технологических основ энергосбережения в различных отраслях промышленного производства, коммунальном хозяйстве, в сельском хозяйстве, топливно – энергетическом комплексе.

**Задачами** дисциплины являются:

– ознакомить с основными законодательными базами государственной энергосберегающей политики, с основной природоохранной деятельности, важнейшими направлениями энергосберегающей политики, использования в теплоэнергетике и теплотехнологиях нетрадиционных источников топлива и энергии, технологией использования вторичных энергетических ресурсов;

– изучить энергосберегающие технологии и установки, реализованные на объектах Российской Федерации и в мировой практике, а также перспективы энергосбережения в теплоэнергетике и теплотехнологиях.

**Учебная дисциплина Б1.Б.25 «Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии»** входит в Блок 1, базовую часть. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Технической термодинамика», «Тепломассообмен», «Тепломассообменные аппараты».

**Краткое содержание дисциплины:**

#### **Раздел 1. Общие проблемы энергосбережения**

Актуальность энергосбережения в России и в мире. Государственная политика в области повышения эффективности использования энергии. Перспективы энергосбережения в России и в мире.

## **Раздел 2. Энергосберегающие технологии в энергоемких отраслях промышленности**

Нормативно – правовая и нормативно – техническая базы энергосбережения. Основы энергоаудита объектов промышленных предприятий. Экспрессаудит; углубленные энергетические обследования предприятий. Энергетический паспорт; энергобалансы промышленных предприятий. Критерии энергетической оптимизации.

## **Раздел 3. Энергосберегающие технологии в теплоснабжении промышленных предприятий и муниципального хозяйства**

Энергосбережение при производстве и распределении теплоты. Энергосбережение в промышленных и отопительных котельных. Энергосбережение в системах отопления, вентиляции, горячего водоснабжения. Особенности энергосбережения в высокотемпературных установках. Энергосбережение при электроснабжении промышленных предприятий; жилищно-коммунального хозяйства; энергосбережение в системах освещения.

### **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Информационные технологии в теплотехнике» по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»**

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 3 зачетные единицы

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Целью** учебной дисциплины «Информационные технологии в теплотехнике» является формирование знаний об основных закономерностях процессов в теплотехнике с позиций базовых информационных технологий.

**Задачами** учебной дисциплины являются:

- формирование знаний об основных понятиях и принципах информационных технологий;
- формирование представлений об информационных связях нескольких программных модулей как единой системы;
- применение системы Mathcad для проведения вычислений, построения графических образов, ввода, передачи и вывода информации.

**Учебная дисциплина Б1.Б.26 «Информационные технологии в теплотехнике»** входит в **Блок1, базовая часть**. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Математика», «Информатика», «Системы автоматизированного проектирования в теплоэнергетике и теплотехнике».

**Краткое содержание дисциплины:**

### **Раздел 1. Общие понятия информационных технологий**

Определение и измерение информации в информационных технологиях. Хранение, обработка и передача информации информационных технологиях. Обзор современных коммуникационных технологий. Назначение, компоненты и общая структура локальной компьютерной сети. Логическая структура локальной сети. Требования к локальным сетям и их классификация. Глобальная сеть Internet. Удалённый доступ. Электронная почта. Поиск информации.

### **Раздел 2. Программные технологии автоматизации инженерных расчетов.**

Основы работы в MathCad. Программирование в MathCad. Решение типовых задач теплоэнергетики в MathCad.

**Аннотация**  
**к рабочей программе дисциплины «Электрические машины и аппараты»**  
**по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**  
**профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»**

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 3 зачетные единицы.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Целью учебной дисциплины «Электрические машины и аппараты»** является приобретение знаний о типах и конструкциях современных электрических аппаратов и машин, используемых в системах генерации тепловой и электрической энергии, а также системах распределения энергии.

**Задачами дисциплины являются:**

- приобретение знаний по подбору, конструированию и эксплуатации электрических машин и аппаратов различных типов, а также освоению методик их расчета.;
- приобретение практических навыков и особенностей при эксплуатации электрических машин и аппаратов.

**Учебная дисциплина Б1.Б.27 «Электрические машины и аппараты» входит в Блок 1, базовая часть.** Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Математика», «Физика», «Электротехника и электроника», «Теплотехнологическое оборудование промышленных предприятий», «Тепловые и электрические сети».

**Краткое содержание дисциплины:**

**Раздел 1. Трансформаторы.** Устройство, принцип действия и рабочие процессы однофазного трансформатора. Трехфазный трансформатор. Параллельная работа трансформаторов. Автотрансформаторы, трехобмоточные трансформаторы. Трансформаторы специального назначения

**Раздел 2. Электрические машины переменного тока.** Общие вопросы теории бесколлекторных машин переменного тока. Асинхронные машины. Устройство и принцип действия асинхронного двигателя. Магнитная цепь асинхронной машины. Рабочий процесс трехфазного асинхронного двигателя (АД). Электромагнитный момент и рабочие характеристики АД. Опытное определение параметров и расчет рабочих характеристик АД. Пуск и регулирование частоты вращения трехфазных АД. Однофазные конденсаторные АД. Асинхронные машины специального назначения. Синхронные машины. Устройство и способы возбуждения синхронных машин. Магнитное поле и характеристики синхронных генераторов (СГ). Параллельная работа СГ. Синхронный двигатель (СД) и синхронный компенсатор (СК). Синхронные машины специального назначения

**Раздел 3. «Подготовка топлива к сжиганию»** Электрические машины постоянного тока. Принцип действия и устройство электрических машин постоянного тока. Магнитное поле машины постоянного тока. Коммутация в машинах постоянного тока. Генераторы постоянного тока. Двигатели постоянного тока. Машины постоянного тока специального назначения

**Аннотация**  
**к рабочей программе дисциплины «Инженерные расчеты в теплоэнергетике»**  
**по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**  
**профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»**

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 2 зачетные единицы.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Целью учебной дисциплины «Инженерные расчеты в теплоэнергетике»** является приобретение знаний о подходах и методах инженерных расчетов, происходящих в теплоэнергетических установках с использованием математического оборудования, умение численно с использованием компьютера решать задачи, возникающие при проектировании теплоэнергетических аппаратов, а также приобретение навыков применения численных методов и графических пакетов при обработке результатов исследований процессов и объектов теплоэнергетики.

**Задачами дисциплины являются:**

- подготовка кадров на основе освоения методов автоматизации инженерных расчетов;
- повышение эффективности освоения автоматизации инженерных расчетов при обучении;
- рассмотрение методов решения задач в области теплоэнергетики и теплотехнологий;
- составление и отлаживание прикладных программ на ЭВМ.

**Учебная дисциплина Б1.Б.28 «Инженерные расчеты в теплоэнергетике» входит в Блок 1, базовая часть.** Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Физика», «Математика», «Информатика», «Планирование и организация эксперимента».

**Краткое содержание дисциплины:**

**Раздел 1. Математическое моделирование объектов оптимизации.**

Основы теории погрешностей. Определение параметров воды и водяного пара с помощью ЭВМ. Численные методы решения нелинейных уравнений при моделировании теплового оборудования ТЭС.

**Раздел 2. Методы одномерной минимизации.**

Предварительные сведения. Метод матанализа (классический). Метод перебора. Метод дихотомии (первый метод деления отрезка пополам). Метод «золотого» сечения. Метод Фибоначчи. Метод средней точки. Метод парабол.

**Раздел 3. Методы многомерной минимизации.**

Графическая интерпретация целевой функции. Линии уровня. Классификация численных методов многомерной минимизации. Дифференцирование функции многих переменных. Классический метод минимизации функции многих переменных. Теоретические основы методов спуска. Методы спуска.

**Раздел 4. Оптимизация термодинамических параметров паротурбинных установок.**

Основные теоретические сведения. Использование методов минимизации для выбора оптимальных термодинамических параметров ПТУ.

**Аннотация**  
**к рабочей программе дисциплины «Физическая культура и спорт»**  
**по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**  
**по профилю подготовки «Энергообеспечение предприятий»**

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 2 зачетные единицы.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Целью** учебной дисциплины «Физическая культура и спорт» является формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

**Задачами** дисциплины являются:

- понимание социальной значимости физической культуры и её роли в развитии личности и в подготовке к профессиональной деятельности;
- знание научно-биологических, педагогических и практических основ физической и профессионально-прикладной физической культуры;
- формирование мотивационно - ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое совершенствование и самовоспитание к регулярным занятиям физическими упражнениями и спортом;
- овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте;
- приобретение личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности к будущей профессии.

**Учебная дисциплина Б1.Б.29 «Физическая культура и спорт» входит в Блок 1, базовая часть.** Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Безопасность жизнедеятельности».

**Краткое содержание дисциплины:**

**Раздел 1.** Основные понятия физической культуры и ее структурные компоненты

**Раздел 2.** Содержание и организационные формы физической культуры в вузах. Структура урока физической культуры

**Раздел 3.** Основы здорового образа жизни. Компоненты здорового образа жизни. Факторы обеспечения здоровья студентов

**Раздел 4.** Функции, методические принципы, средства и методы физической культуры

**Раздел 5.** Физиологические основы физической культуры. Формирование двигательного навыка.

**Раздел 6.** Основные функциональные системы и их изменения под влиянием физических упражнений. Опорно-двигательный аппарат и мышечная система.

**Раздел 7.** Сердечно-сосудистая и дыхательная системы

**Раздел 8.** Органы пищеварения, выделения, внутренней секреции, диафрагма

**Раздел 9.** Общая и специальная физическая подготовка

**Раздел 10.** Концептуальные основы ППФК.

**Раздел 11.** Профессиография – основной метод анализа трудовой деятельности

**Раздел 12.** Профессиональные компетенции и профессионально-важные качества

**Раздел 13.** Структура и функции ППФК, профессионально-прикладная значимость видов спорта

**Раздел 14.** Организационные формы, функции и задачи профессионально-прикладной физической культуры

**Раздел 15.** Средства и методы профессионально-прикладной физической культуры

**Раздел 16.** Профессионально-ориентированная физическая культура студентов вузов

**Раздел 17.** Критерии оценки сформированности и эффективности профессиональной физической культуры.

**Раздел 18.** Приемы оказания первой медицинской помощи.

**Аннотация**  
**к рабочей программе дисциплины «Газоснабжение»**  
**по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**  
**профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»**

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 6 зачетных единиц.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет, экзамен.

**Целью** учебной дисциплины «Газоснабжение» является подготовка обучающегося по направлению «Теплоэнергетика и теплотехника» в области газоснабжения городов, населённых пунктов и промышленных предприятий, умеющего проектировать и эксплуатировать системы газоснабжения, газовые сети, газооборудование и выполнять автоматизацию агрегатов, котлов и промышленных печей.

**Задачами** дисциплины являются:

- определять и рассчитывать исходные данные для проектирования систем газоснабжения; технически и экономически обосновывать принимаемые решения, оборудование, конструкции, системы регулирования; обосновывать и рассчитывать надежность систем; рассчитывать и оптимизировать элементы и системы газоснабжения;
- эксплуатировать системы с использованием современных методов обслуживания, ремонта и управления; контролировать состояние элементов систем с помощью современных технических средств;
- использовать вычислительную технику при проектировании и эксплуатации городских и промышленных систем;
- технически и экономически обосновывать принимаемое газогорелочное оборудование и автоматизацию для агрегатов, котлов и печей строительной индустрии; проводить необходимые расчеты; обосновывать способы экономии топлива; решать задачу защиты воздушного бассейна и сокращения токсичных выбросов; эксплуатировать газооборудование, газогорелочные системы и системы автоматизации агрегатов.

**Учебная дисциплина Б1.В.01 «Газоснабжение» входит в Блок 1, вариативная часть.** Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Физика», «Химия».

**Краткое содержание дисциплины:**

**Раздел 1. Добыча и транспортирование природного газа**

Основные свойства и состав природного газа. Добыча и обработка природного газа.

**Раздел 2. Городские системы газоснабжения**

Схемы городских систем газоснабжения.

**Раздел 3. Потребление газа**

Расчет годового потребления газа городов. Режим потребления газа

**Раздел 4. Гидравлический расчет газовых сетей**

Определение потерь давления в газопроводах. Характеристики газовых сетей.

**Раздел 5. Регулирование давления газа в городских сетях**

Понятие о регуляторе давления газа. Классификация регуляторов давления.

**Раздел 6. Газоснабжение зданий**

Устройство внутридомовых газопроводов. Характеристика газовых приборов.

**Раздел 7. Теоретические основы сжигания газа**

Расчет продуктов сгорания. Определение температуры сгорания.

**Раздел 8. Газовые горелки. Газооборудование котлов и печей**  
Классификация газовых горелок. Краткая характеристика газовых горелок.

**Аннотация**  
**к рабочей программе дисциплины «Техническая термодинамика»**  
**по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**  
**профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»**

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 5 зачетных единиц.  
**Форма промежуточной аттестации:** экзамен, курсовая работа.

**Целью** учебной дисциплины «Техническая термодинамика» является достижение результатов обучения о фундаментальных законах технической термодинамики и тепломассообмена (являющихся основой функционирования тепловых машин, аппаратов), методов оценки их эффективности; о рабочих процессах, протекающих в тепловых машинах, о свойствах рабочих тел и теплоносителей, законах и моделях переноса теплоты и массы в неподвижных и движущихся средах, о методах экспериментального изучения процессов тепломассообмена.

**Задачами** дисциплины являются:

- выработка умения исследовать и испытывать системы энергообеспечения предприятий, объекты малой энергетики; установки, системы и комплексы высокотемпературной и низкотемпературной теплотехнологии; паровые и водогрейные котлы различного назначения; реакторы и парогенераторы атомных электростанций; паровые и газовые турбины; тепловые насосы;
- получение навыка проектирования системы теплоэнергетики и теплотехнологии.

**Учебная дисциплина Б1.В.02 «Техническая термодинамика» входит в Блок 1, вариативная часть.** Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Физика», «Гидрогазодинамика».

**Краткое содержание дисциплины:**

**Раздел 1. Основные понятия и определения в термодинамике**

Введение. Техническая термодинамика как теоретическая основа теплотехники. Термодинамическая система. Термические параметры состояния. Уравнения состояния для идеальных и реальных газов.

**Раздел 2. Законы термодинамики**

Первый закон термодинамики для закрытой системы. Второй закон термодинамики. Цикл Карно. Аналитические выражения для второго закона. Диаграмма T-S и изображение в ней термодинамических процессов.

**Раздел 3. Газовые смеси**

Газы и газовые смеси. Теплоемкость идеального и реального газа. Теплоемкость газовой смеси. Уравнение Майера. Термодинамические газовые процессы и их исследование.

**Раздел 4. Циклы**

Циклы двигателей внутреннего сгорания. Циклы ГТУ и их исследование. Бинарные циклы. Парогазовый цикл. Реальные газы и пары. Водяной пар. Расчет процессов с водяным паром. Циклы ПСУ и их исследование. Циклы холодильных установок и тепловых насосов.

**Раздел 5. Влажный воздух**

Влажный воздух. Расчет процессов с влажным воздухом. Первый закон термодинамики для потока. Расчет процессов истечения идеального и реального газа из сопел и диффузоров. Дросселирование реальных газов и паров и их расчет.

**Аннотация**  
**к рабочей программе дисциплины «Тепломассообмен»**  
**по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**  
**профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»**

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 4 зачетные единицы.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен, курсовая работа.

**Целью** учебной дисциплины «Тепломассообмен» является овладение обучающимися основ теории процессов передачи энергии для обеспечения эффективной эксплуатации теплоэнергетического оборудования, обеспечение неформального усвоения материала для эффективного изучения профилирующих дисциплин направления обучения, прививание навыков творческого использования методов теории тепломассообмена при решении конкретных задач в области теплоэнергетики и энергообеспечения предприятий.

**Задачами** дисциплины являются:

– сформировать у обучающихся необходимые компетенции в области экспериментального и расчетно-теоретического исследования процессов тепло- и массообмена при решении конкретных задач в области теплоэнергетики и теплотехники при энергообеспечении предприятий;

– овладеть материалами и закономерностями тепломассообмена при разработке мероприятий тепловой защиты и энергосбережения в области теплоэнергетики и энергообеспечения предприятий.

**Учебная дисциплина Б1.В.03 «Тепломассообмен» входит в Блок 1, вариативная часть.** Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Физика».

**Краткое содержание дисциплины:**

**Раздел 1. Теплопроводность**

Основные положения теплопроводности. Температурное поле. Температурный градиент. Тепловой поток. Плотность теплового потока. Закон Фурье, коэффициент теплопроводности. Закон Ньютона – Рихмана. Теплопроводность плоской стенки.

**Раздел 2. Конвективный теплообмен**

Основные понятия и определения процессов конвективного теплообмена. Физические свойства жидкостей. Гидродинамический и тепловой пограничные слои. Дифференциальные уравнения конвективного теплообмена для несжимаемой жидкости.

**Раздел 3. Теплообмен при фазовых превращениях**

Теплообмен при конденсации пара. Описание процесса конденсации пара. Определение и классификация процессов конденсации. Термические сопротивления в процессе конденсации пара на охлаждаемой стенке. Сопротивление фазового перехода.

**Раздел 4. Теплообмен излучением**

Общие сведения о тепловом излучении. Спектры излучения. Описание процесса лучистого теплообмена. Собственное, отраженное, поглощенное, пропущенное, эффективное, результирующее излучение. Понятие абсолютно черного тела.

**Раздел 5. Массообмен**

Диффузия (массообмен) молекулярная и молярная. Концентрационная диффузия, закон Фика, коэффициент диффузии. Термодиффузия, бародиффузия. Уравнения сохранения в общей форме для эйлера контрольного объема. Тепло- и массоотдача.



**Аннотация**  
**к рабочей программе дисциплины «Топливо и его сжигание»**  
**по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**  
**профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»**

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 6 зачетных единиц.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет, экзамен

**Целью** учебной дисциплины «Топливо и его сжигание» является получение знаний, необходимых для усвоения специальных и профилирующих дисциплин, комплексного решения задач сжигания топлива и теплового воздействия на технологический продукт или рабочее тело в топливосжигающей огнетехнической установке.

**Задачами** дисциплины является:

- ознакомиться с современным состоянием использования различных видов топлива в теплоэнергетике и теплотехнологиях;
- освоить методы расчета основных характеристик различных видов топлива при его сжигании;
- освоить методы уменьшения вредных выбросов при сжигании топлив, и разработке мероприятий по повышению полноты сгорания топлив;
- освоить методики расчета свойств продуктов сгорания разных видов топлив.

**Учебная дисциплина Б1.В.04 «Топливо и его сжигание» входит в Блок 1, вариативная часть.** Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Введение в направление», «Химия горения», «Физика горения».

**Краткое содержание дисциплины:**

**Раздел 1. «Виды энергетического топлива, его происхождение, свойства и характеристики. Доставка и подготовка твердого топлива к сжиганию. Системы пылеприготовления. Свойства и характеристики твердого топлива»** Исходные органические вещества. Стадии углефикации. Бурые угли. Каменные угли. Антрациты. Горючие сланцы. Нефть. Природный горючий газ. Составные части топлива. Расчетные массы топлива. Пересчеты состава топлива.

**Раздел 2. «Горение твердого топлива. Подготовка и сжигание газового топлива. Подготовка и сжигание топочного мазута»** Горение углерода. Кинетический режим горения твердого топлива. Диффузионный режим горения твердого топлива. Скорость горения. Особенности горения реального твердого топлива. Роль летучих веществ топлива в процессе горения. Реакционная способность топлива. Продукты сгорания. Распыливание топлива. Степень дробления капель. Качество распыливания жидкого топлива. Горение капли дистиллятного топлива. Горение мазута.

**Раздел 3. «Контроль качества топлива. Газификация твердого топлива. Пиролиз твердого топлива. Комплексное использование топлива на тепловых электростанциях»** Определение степени неоднородности топлива. Расчет норм отбора проб топлива. Отбор и обработка объединенных проб топлива. Подготовка проб к анализу. Объем контроля качества топлива на тепловых электростанциях. пиролиза.

**Раздел 4. «Возобновляемые и нетрадиционные источники энергии. Контроль качества масел. Энергетические масла и смазки в энергетике».** Схема комплексного использования угля на базе ТЭС при его пирогазификации. Назначение масел. Виды смазочных материалов и способы их получения. Общая характеристика возобновляемых источников энергии. Эффективность возобновляемых источников энергии. Солнечная энергия и ее использование. Геотермальная энергия и ее использование в электроэнергетике. Энергия ветра. Химическая энергия биомассы.

**Аннотация**  
**к рабочей программе дисциплины**  
**«Водоподготовка в теплоэнергетических установках»**  
**по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**  
**профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»**

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 6 зачетные единицы.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Целью** учебной дисциплины «Водоподготовка в теплоэнергетических установках» является изучение современного состояния и основных проблем процессов подготовки добавочной воды и очистки вод различного типа на теплоэнергетических объектах.

**Задачами** дисциплины являются:

- в процессе изучения дисциплины студенты должны сформулировать представление об основных направлениях использования водного теплоносителя и его потерями на энергетических объектах различного типа;

- познакомиться с технологиями подготовки добавочной воды; научиться принимать и обосновывать конкретные технические решения при проектировании установок по очистки вод различного типа.

**Учебная дисциплина Б1.В.05 «Водоподготовка в теплоэнергетических установках» входит в Блок 1, вариативной части.** Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Химия», «Введение в направление», «Экология».

**Краткое содержание дисциплины:**

**Раздел 1. Требования к качеству воды**

Использование воды на ТЭС (теплоэлектростанции). Диаграмма состояния воды. Поведение воды и её растворов при различных температурах. Требования, предъявляемые к технической воде. Генезис природных вод. Вода, её изотопный состав. Классификация вод (природная, сточная, денатурированная, минеральная, дистиллированная, морская, пресная). Физико- химические свойства воды, её аномалии. Предварительная обработка воды.

**Раздел 2. Показатели качества воды**

Показатели качества воды (визуально- органолептические; общие и суммарные: минерализация, электропроводность, температура, взвешенные вещества, водородный показатель, окислительно-восстановительный потенциал).

**Раздел 3. Методы обработки и очистки воды**

Водоподготовка и её влияние на окружающую среду. Осветление, обеззараживание, стабилизация, умягчение, опреснение и обессоливание, обезжелезивание и обескремнивание воды. Обработка воды методом ионного обмена. Химические методы очистки воды. Катионирование и анионирование. Иониты. Термическое обессоливание воды (опреснение и дистилляция). Механическая и физическая очистка воды (магнитная и ультразвуковая обработка, электродиализ, обратный осмос, магнитно-ионизационный метод). Безреагентные методы обработки воды. Удаление из воды растворённых газов. Очистка вод типа конденсата. Аэрация.

**Аннотация**  
**к рабочей программе дисциплины «Источники и системы теплоснабжения»**  
**по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**  
**профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»**

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 6 зачетных единиц.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет, экзамен, курсовая работа.

**Целью** учебной дисциплины «Источники и системы теплоснабжения» является подготовка обучающихся к расчетно-проектной, проектно-конструкторской и производственно-технологической деятельности по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, в части представленных ниже знаний, умений и навыков.

**Задачами** дисциплины являются:

– изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов, привитие навыков применения теоретических знаний для решения практических задач.

**Учебная дисциплина Б1.В. 06 «Источники и системы теплоснабжения» входит в Блок 1, вариативной части.** Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Тепломассообменные аппараты», «Водоподготовка в теплоэнергетических установках».

**Краткое содержание дисциплины:**

**Раздел 1. Тепловая нагрузка потребителей.**

Классификация тепловой нагрузки. Методы расчета норм расхода на отопление, вентиляцию и ГВС по укрупненным показателям. Расчет тепловых потерь через ограждающие конструкции и с инфильтрацией по подробной методике. Определение добавочных тепловых потерь из зданий и сооружений.

**Раздел 2. Классификация систем теплоснабжения.**

Классификация систем теплоснабжения

**Раздел 3. Классификация центральных котельных. Тепловые схемы котельных.**

Классификация центральных котельных. Тепловые схемы котельных. Тепловые схемы паровых производственных котельных. Тепловые схемы паро-водогрейных (комбинированных) центральных котельных.

**Раздел 4. Тепловой расчет котельной.**

Тепловой расчет водогрейной котельной. Тепловой расчет паровой котельной.

**Раздел 5. Основное и вспомогательное оборудование центральных котельных.**

Выбор основного оборудования центральных котельных. Выбор вспомогательного оборудования центральных котельных.

**Раздел 6. Классификация теплоэлектростанций. Тепловые схемы теплоэлектростанций**

Назначение и типы теплоэлектростанций. Классификация теплоэлектростанций по структуре тепловой схемы. Принципиальные тепловые схемы тепловых электро-станций. Принципиальная тепловая схема теплоэлектроцентрали с турбиной с противодавлением, с производственным и теплофикационным (отопительным) отборами пара.

**Раздел 7. Основное и вспомогательное оборудование теплоэлектростанций**

Выбор основного и вспомогательного оборудования тепловых электрических станций.

**Аннотация**  
**к рабочей программе дисциплины**  
**«Системы энергообеспечения промышленных и коммунальных предприятий»**  
**по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**  
**профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»**

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 5 зачетных единиц.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен, курсовой проект.

**Целью** учебной дисциплины «Системы энергообеспечения промышленных и коммунальных предприятий» является формирование знаний о современных принципах, методах и средствах использования тепловой энергии в системах производства и распределения энергоносителей на предприятиях, ознакомление с методами и способами регулирования и балансирования потребления и производства энергоносителей, схем, конструкций и режимов работы внутривоздушных систем транспортировки и распределения энергоносителей.

**Задачами** дисциплины являются:

– выработать навыки самостоятельно формулировать задачи, проектировать и рассчитывать параметры систем энергообеспечения промышленных и коммунальных предприятий;

– научить анализировать существующие системы теплоснабжения и теплопотребления и их элементы, разрабатывать и внедрять необходимые изменения в их структуре с позиций повышения эффективности и энергосбережения;

– дать информацию о новых методиках транспортировки тепловой энергии потребителю в отечественной и зарубежной практике, развивать способности объективно оценивать преимущества и недостатки систем энергообеспечения предприятий;

**Учебная дисциплина Б1.В.07 «Системы энергообеспечения промышленных и коммунальных предприятий»** входит в **Блок 1, вариативная часть**. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Математика», «Физика», «Котельные установки и парогенераторы», «Тепломассообменные аппараты», «Топливо и его сжигание», «Техническая термодинамика».

**Краткое содержание дисциплины:**

**Раздел 1. «Системы обеспечения воздуха на предприятиях»** Масштабы производства и потребления энергоносителей. Общая характеристика систем воздухообеспечения. Нагрузки на воздушную компрессорную станцию. Классификация потребителей сжатого воздуха. Выбор типа и количества компрессоров. Принципиальная схема воздушной компрессорной станции. Расчет технологических схем компрессорной станции. Системы распределения сжатого воздуха. Общие сведения. Воздухораспределительные сети. Прокладка и расчет воздухораспределительных сетей.

**Раздел 2. «Системы газоснабжения предприятий».** Снабжение промпредприятия природным газом. Надежность газоснабжения предприятия. Элементы межцехового газопровода. Газорегулирующие пункты. Смесительно - повысительные станции. Состав оборудования, газовый баланс предприятий. Определение расчетной потребности в газе.

**Раздел 3. «Системы холодоснабжения предприятий».** Методика определения потребности в холоде. Системы холодоснабжения. Технологические схемы холодильных станций.

**Раздел 4. «Системы генерации тепловой энергии на предприятиях».** Системы обеспечения предприятий тепловой энергии. Паровые и водогрейные котельные. Тепловые сети предприятий. Паропроводы. Водоводяные теплообменники. Высокотемпературные энергетические и технологические установки предприятий.

**Аннотация**  
**к рабочей программе дисциплины**  
**«Теплотехнологическое оборудование промышленных предприятий»**  
**по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**  
**профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»**

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 3 зачетные единицы.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Целью** учебной дисциплины «Теплотехнологическое оборудование промышленных предприятий» является получение углубленных знаний по теплотехническому оборудованию промышленных предприятий, в том числе теплоэнергетических и теплотехнических производств.

**Задачами** дисциплины являются:

- ознакомиться с конструкциями аппаратов, схемами и принципами работы теплотехнического оборудования промышленных предприятий;
- освоить методику расчета тепловых и материальных балансов, научиться ориентироваться в справочной и технической литературе.
- освоить способы повышения энергоэффективности и энергосбережения в теплотехнических установках промышленных предприятий.
- изучить методы оптимизации режима работы оборудования, как с точки зрения технико-экономических показателей, так и экологической безопасности.

**Учебная дисциплина Б1.В.08 «Теплотехнологическое оборудование промышленных предприятий»** входит в **Блок 1, вариативной части**. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Газоснабжение», «Котельные установки и парогенераторы», «Газотурбинные и парогазовые установки», «Тепломассообменные аппараты».

**Краткое содержание дисциплины:**

**Раздел 1. Теплогенерирующие установки систем теплоснабжения.**

Типы, назначение, области применения. Тенденции развития теплогенерирующих установок.

**Раздел 2. Турбинные энергетические установки.**

Типы, назначение, области применения

**Раздел 3. Нагнетательные машины теплоэнергетических установок и систем.**

Область применения различных нагнетательных машин (насосов, вентиляторов и компрессоров). Параметры (нагнетательных) машин, подающих жидкости и газы.

**Раздел 4. Тепловые насосы.**

Понятие теплового насоса, классификация. Источники низко потенциальной энергии

**Раздел 5. Общая характеристика промышленных потребителей теплоэнергетических ресурсов**

Классификация теплоиспользующих установок. Теплообменные аппараты рекуперативного и регенеративного типа.

**Раздел 6. Смесительные теплообменные аппараты.**

Принцип действия, области применения и конструкции смесительных теплообменников

**Раздел 7. Испарительные, опреснительные, выпарные, кристаллизационные, перегонные и ректификационные установки. Сушильные установки.**

Назначение, виды и принцип действия. Основные конструкции выпарных аппаратов. Процессы выпаривания и кристаллизации. Тепловые схемы выпарных и опреснительных установок, методика расчета. Понятия о процессе сушки. Конвективная, контактная, радиационная, диэлектрическая и сублимационная сушки.

**Аннотация**  
**к рабочей программе дисциплины «Котельные установки и парогенераторы»**  
**по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**  
**профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»**

**Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц.**

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен, зачет, курсовой проект.

**Целью** учебной дисциплины «Котельные установки и парогенераторы» является приобретение знаний о типах и конструкциях энергетических котлов ТЭС и парогенераторов АЭС, об организации сжигания органических топлив в топках котлов, о теплофизических и гидрогазодинамических процессах, протекающих в газовоздушном и пароводяном трактах котельной установки, об условиях работы поверхностей нагрева.

**Задачами** дисциплины является приобретение навыков по конструированию котлов, выполнению тепловых, гидравлических, аэродинамических и прочностных расчетов при условии обеспечения заданных характеристик: производительности, параметров рабочих сред, надежности и экономичности работы котла и вспомогательного оборудования.

**Учебная дисциплина Б1.В.09 «Котельные установки и парогенераторы» входит в Блок 1, вариативная часть.** Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Физика горения», «Химия горения», «Топливо и его сжигание», «Техническая термодинамика».

**Краткое содержание дисциплины:**

**Раздел 1. «Энергетическое топливо»** Понятие об энергетическом топливе. Органическое и ядерное топливо. Топливные ресурсы и топливно-энергетический баланс РФ. Элементарный состав топлива. Расчетные массы топлива. Пересчет элементарного состава с одной массы на другую. Основные характеристики горючей массы. Теплота сгорания топлива и методы ее определения. Классификация и маркировка топлива..

**Раздел 2. «Горение топлива и эффективность его использования»** Материальный баланс процесса горения. Коэффициенты расхода (избытка) воздуха. Определение расхода кислорода и воздуха для горения. Состав и объем продуктов сгорания. Основное уравнение горения.

**Раздел 3. «Подготовка топлива к сжиганию»** Принципиальные схемы сжигания твердого топлива. Свойства и характеристики угольной пыли. Закономерности размола. Схемы пылеприготовления: центральная, индивидуальные. Влияние характеристик топлива на выбор системы пылеприготовления. Конструкции мельниц для размола угля.

**Раздел 4. «Сжигание топлива в топках паровых котлов».** Конструкции топочных камер газомазутных паровых котлов. Горелочные устройства и их размещение. Воздушные регистры. Запальные устройства. Основы расчета газовых горелок. Схемы распыления жидкого топлива. Типы мазутных форсунок. Горелки мазутные, комбинированные. Расчетные характеристики топочных камер..

**Раздел 5. «Теплообмен в поверхностях нагрева и тепловой расчет парового котла».** Теплообмен в топке парового котла. Тепловые характеристики настенных экранов. Падающий и эффективный тепловой поток. Связь тепловой работы топки с видом и характеристиками сжигаемого топлива. Излучательная способность факела. Выбор температуры продуктов сгорания на выходе топочной камеры. Расчет теплообмена в топочной камере. Лучистый теплообмен в газоходах котла..

**Раздел 6. «Чистота пара и водный режим».** Требования, предъявляемые к качеству питательной воды и пара. Влияние загрязнений на работу оборудования. Источники загрязнения питательной воды. Закономерности образования отложений. Области отложений в пароводяном тракте котлов сверхкритического давления (СКД). Примеси в

перегретом паре докритического давления и области их отложений. Пути перехода примесей из воды в пар. Задачи водного режима.

**Аннотация**  
**к рабочей программе дисциплины «Газотурбинные и парогазовые установки»**  
**по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**  
**профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»**

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 5 зачетные единицы.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Целью учебной дисциплины «Газотурбинные и парогазовые установки»** является изучение технологии производства электроэнергии и тепла на современных энергетических газотурбинных и парогазовых установках тепловых электростанций.

**Задачами дисциплины** являются:

- предоставить информацию о применяемом на ТЭС оборудовании ГТУ и ПГУ, методах его расчета и проектирования;
- научить обучающихся обосновывать конкретные технические решения при проектировании и эксплуатации оборудования ГТУ и ПГУ;
- дать информацию о надежности и экономичности газотурбинных и парогазовых установок.

**Учебная дисциплина Б1.В.10 «Газотурбинные и парогазовые установки» входит в Блок 1, вариативной части.** Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Гидрогазодинамика», «Тепломассообменные аппараты», «Топливо и его сжигание», «Техническая термодинамика».

**Краткое содержание дисциплины:**

**Раздел 1 Простейшие тепловые схемы различных типов ПГУ**

Термодинамические циклы, анализ и особенности эксплуатации.

**Раздел 2. Тепловые схемы и показатели ГТУ**

Назначение основных элементов технологических схем. Показатели тепловой экономичности ГТУ. Способы карнотизации цикла Брайтона.

**Раздел 3. Основные элементы технологической схемы газотурбинного двигателя ГТУ**

Устройство, назначенные и характеристики осевых компрессоров, помпаж. Классификация камер сгорания ГТУ, основные требования к ним. Снижение выбросов экологически вредных веществ в выхлопных газах ГТУ. Газовые турбины – тепловой двигатель установки. Особенности конструкции проточной части. Охлаждение лопаточного аппарата газовых турбин.

**Раздел 4. Эксплуатация и защита ГТУ, пуск и останов**

Эксплуатация и защита ГТУ, стационарные системы ГТУ. Пуск и останов ГТУ, характеристики и способы пуска и останова.

**Раздел 5. Переменные режимы работы ГТУ**

Влияние различных факторов на номинальные параметры установки. Графики и методы изменения электрической нагрузки ГТУ. Системы автоматизации работы ГТУ.

**Раздел 6. Конденсационные ПГУ с котлами-утилизаторами**

Одноконтурные, двухконтурные и трехконтурные схемы паровой ступени ПГУ. Показатели экономичности. Основные элементы ПГУ: котлы-утилизаторы, паровые турбины, их устройство, условия эксплуатации, особенности конструкции.

**Раздел 7. Теплофикационные ПГУ-ТЭЦ**

Теплофикационные парогазовые установки с котлом-утилизатором. Примеры тепловых схем, показатели экономичности. Режимы работы ПГУ-ТЭЦ. Газотурбинные ТЭЦ – особенности тепловых схем и способов отпуска теплоты.

### **Раздел 8. Комбинированные схемы ПГУ**

ПГУ с параллельной и полузависимой схемами работы. ПГУ со сбросом газов газовой турбины в топку энергетических котлов. Преимущества и недостатки ПГУ с внутрицикловой газификацией угля. ПГУ с впрыском пара и воды в газовый тракт ГТУ.

### **Аннотация**

#### **к рабочей программе дисциплины «Тепломассообменные аппараты» по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»**

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 5 зачетных единиц.

**Форма промежуточной аттестации:** курсовая работа, экзамен.

**Целью** учебной дисциплины «Тепломассообменные аппараты» является изучение теории и методики расчетов тепловых процессов в теплообменных аппаратах, принципы их конструирования и особенности эксплуатации в теплоэнергетике и теплотехнологиях.

**Задачами** дисциплины являются:

- ознакомить с основными типами теплообменных аппаратов, их принципами работы, конструкциями и режимами эксплуатации;
- изучить методы расчета теплообменных аппаратов;
- выработать знаний, умения, навыки и компетенции, необходимые для анализа и совершенствования режимов эксплуатации теплообменных аппаратов.

**Учебная дисциплина Б1.В.11 «Тепломассообменные аппараты» входит в Блок 1, вариативной части.** Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Физика горения», «Химия горения», «Введение в направление», «Гидрогазодинамика».

**Краткое содержание дисциплины:**

#### **Раздел 1. Основные понятия**

Основные виды и классификация теплообменного оборудования, теплоносителей, их свойства и область применения.

#### **Раздел 2. Основные виды промышленных теплообменных аппаратов**

Теплообменные и тепломассообменные процессы, их теплофизическая сущность. Теплообменные и тепломассообменные аппараты и установки. Классификация теплообменных аппаратов. Перспективные типы теплообменников: тепловые трубы, двухфазные термосифоны.

#### **Раздел 3. Рекуперативные теплообменные аппараты**

Конструкции рекуперативных теплообменников (кожухотрубчатых, секционных «труба в трубе», спиральных, пластинчатых), их основные элементы и узлы. Компактные аппараты с ребристыми поверхностями теплообмена, способы их изготовления.

Последовательность проектирования теплообменных аппаратов, состав проектного расчета. Тепловой конструктивный и поверочный расчеты теплообменников, основные уравнения.

#### **Раздел 4. Регенеративные теплообменные аппараты**

Конструкции регенеративных теплообменников (с неподвижной и вращающейся насадкой, с промежуточным и твердым сыпучим теплоносителем), область их применения. Типы насадок, требования, предъявляемые к ним. Перспективы развития регенеративных аппаратов.

#### **Раздел 5. Вспомогательное оборудование тепломассообменных установок.**



Сифонные устройства и газлифтные подъемники. Оборудование для разделения неоднородных жидкостей. Пылеочистные устройства. Брызгоотделители. Барометрические конденсаторы. Вакуум-насосы. Конденсатоотводчики. Сосуды и резервуары. Дробилки и мельницы. Дозаторы и питатели.

**Аннотация**  
**к рабочей программе дисциплины «Тепловые и электрические сети»**  
**по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**  
**профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»**

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 6 зачетных единиц.

**Форма промежуточной аттестации:** курсовая работа, курсовой проект, зачет, экзамен.

**Целью** учебной дисциплины «Тепловые и электрические сети» является научить обучающихся правильному пониманию и подходам к решению задач, стоящих при проектировании, монтаже и эксплуатации тепловых и электрических сетей с учетом инновационных энергосберегающих технологий, экологической, топливно-энергетической и экономической ситуации в стране, уровня и перспектив развития отрасли и экономики страны.

**Задачами** дисциплины являются:

- подготовка бакалавра, умеющего: проектировать, монтировать и эксплуатировать тепловые и электрические сети;
- оптимизировать проектные и эксплуатационные решения с учетом надежного функционирования систем;
- автоматизировать системы, тепловые пункты и осуществлять автоматизированное управление технологическими процессами централизованного теплоснабжения.

**Учебная дисциплина Б1.В.12 «Тепловые и электрические сети» входит в Блок 1, вариативной части.** Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Электротехника и электроника», «Физика», «Введение в направление».

**Краткое содержание дисциплины:**

**Раздел 1. Принципы трассировки тепловых и электрических сетей.**

Источники и режимы электроснабжения. Схемы и устройство городских электрических сетей. Схемы и устройство городских электрических сетей. Основы расчетов электроэнергетики.

**Раздел 2. Строительные конструкции тепловых сетей.**

Конструкции трубопроводов тепловой сети. Определение расчётных расходов теплоты. Гидравлический расчет тепловых сетей. Пьезометрический график. Конструкции и расчет тепловой изоляции трубопроводов.

**Раздел 3. Основы эксплуатации тепловых и электрических сетей.**

Основные показатели надежности систем тепло- и электроснабжения.

**Раздел 4. Технико-экономический расчет систем тепло- и электроснабжения.**

Основы расчетов электроэнергетики. Определение количества теплоты, на отопление для различных типов потребителей. Определение количества теплоты на вентиляцию для различных типов потребителей. Определение количество теплоты на горячее водоснабжение для различных типов потребителей.

**Аннотация**  
**к рабочей программе дисциплины «Системы кондиционирования воздуха»**  
**по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**  
**профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»**

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 7 зачетных единиц.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет, экзамен, курсовая работа.

**Целью** учебной дисциплины «Системы кондиционирования воздуха» является полученные знания в общетеоретических (математика, физика, химия), общепрофессиональных (термодинамика, механика, гидравлика) направить для решения задач кондиционирования энергетических комплексов; изучение и получение практических навыков проектирования и расчета систем кондиционирования энергетических комплексов.

**Задачами** дисциплины являются:

- выработка умений исследовать и испытывать системы кондиционирования энергетических комплексов, оборудование в процессе их создания и эксплуатации;
- получение навыков проектирования системы кондиционирования энергетических комплексов.

**Учебная дисциплина Б1.В.13 «Системы кондиционирования воздуха» входит в Блок 1, вариативной части.** Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Физика», «Техническая термодинамика», «Гидрогазодинамика».

**Краткое содержание дисциплины:**

**Раздел 1. Основные сведения и холодильная машина**

Кондиционирование воздуха и его задачи. Классификация. Принципиальная схема системы кондиционирования воздуха (СКВ). Прямоточная схема СКВ для теплого и холодного периодов года. Процессы с рециркуляцией воздуха. Расчёт процессов обработки воздуха в кондиционере. Принцип работы холодильной машины. Схема компрессионного цикла охлаждения. Основные элементы холодильной машины. Основные сведения о хладагентах. Работа холодильной машины в режиме теплового насоса. Определение нагрузок на систему кондиционирования воздуха и холодильную машину. Расчет компрессионного цикла охлаждения. Определение нагрузок на компрессор, конденсатор, испаритель. Подбор кондиционера и холодильной машины. Компоновка кондиционера, обвязка с холодильной машиной. Расчет поступления теплоты через вертикальное заполнение световых проемов.

**Раздел 2. Типы кондиционеров.**

Центральные кондиционеры. Классификация. Режимы работы. Основные секции. Конструкция и принцип работы основных секций центрального кондиционера. Системы с чиллерами и фанкойлами. Общие сведения, состав, принцип работы, область применения. Чиллеры. Системы с чиллерами и фанкойлами. Насосные станции. Фанкойлы. Теплоносители. Крышные и шкафные кондиционеры. Прецизионные кондиционеры. Изучение конструкций бытовых кондиционеров. Канальные кондиционеры и кондиционеры сплит-систем с приточной вентиляцией. Аэродинамический расчет воздушной системы кондиционирования воздуха. Расчет поверхностного воздухоохладителя. Гидравлический расчет водяной системы кондиционирования воздуха

**Аннотация**  
**к рабочей программе дисциплины**  
**«Автоматизация технологических процессов в теплоэнергетике и теплотехнике»**  
**по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**  
**профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»**

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 3 зачетные единицы.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен, курсовая работа.

**Целями** учебной дисциплины «Автоматизация технологических процессов в теплоэнергетике и теплотехнике» являются: ознакомление с функциональными схемами автоматизированных систем регулирования теплоэнергетического оборудования промышленных предприятий и систем теплоснабжения; формирование у будущего бакалавра навыков по выбору средств автоматизации и освоению принципов построения автоматизированных систем управления работой теплоэнергетических установок.

**Задачами** дисциплины являются:

- освоение основных принципов синтеза автоматизированных систем регулирования (АСР) технологических процессов в объектах теплоэнергетики;
- получение практических навыков анализа работы локальных АСР технологических процессов;
- овладение навыками выбора технических средств автоматизации, настройки элементов АСР теплотехнических объектов промышленных предприятий и тепловых сетей.

**Учебная дисциплина Б1.В.14 «Автоматизация технологических процессов в теплоэнергетике и теплотехнике»** входит в блок 1, вариативная часть. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Информационные технологии в теплоэнергетике», «Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии», «Тепловые и электрические сети».

**Краткое содержание дисциплины:**

**Раздел 1. Средства автоматического регулирования промышленных теплоэнергетических установок и систем теплоснабжения.**

Выбор промышленных регуляторов и методы расчета их параметров настройки. Автоматическое управление режимом работы промышленных теплоэнергетических установок.

**Раздел 2. Автоматизация систем теплоснабжения.**

Применение программных продуктов при автоматизации теплоэнергетических установок. Проектирование схем автоматизации промышленных теплоэнергетических установок и систем теплоснабжения.

**Аннотация**  
**к рабочей программе дисциплины**  
**«Физическая культура и спорт» (элективная дисциплина)**  
**по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**  
**профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»**

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 328 часов.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Целью** учебной дисциплины «Физическая культура и спорт» (элективная дисциплина) является формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, для сохранения

и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

**Задачами** дисциплины являются:

- понимание социальной значимости физической культуры и её роли в развитии личности и в подготовке к профессиональной деятельности;
- знание научно-биологических, педагогических и практических основ физической и профессионально-прикладной физической культуры;
- формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое совершенствование и самовоспитание к регулярным занятиям физическими упражнениями и спортом;
- овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте;
- приобретение личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности к будущей профессии.

**Учебная дисциплина Б1.В.15 «Физическая культура и спорт» (элективная дисциплина) входит в Блок 1, вариативная часть.** Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Безопасность жизнедеятельности».

**Краткое содержание дисциплины:**

**Раздел 1.** Составление и выполнение комплексов упражнений (утренней гимнастики, общеразвивающих упражнений, упражнений в движении). Общие правила составления комплексов упражнений. Терминология.

**Раздел 2.** Методика организации и самостоятельного проведения оздоровительного и тренировочного занятия. Развитие профессионально-важных качеств.

**Раздел 3.** Спортивные игры. Основные (краткие) правила. Подвижные игры.

**Раздел 4.** Комплексы производственной гимнастики. Особенности составления комплексов в зависимости от условий труда и профессии. Физкультурные минутки и физкультурные паузы в режиме дня.

#### **Аннотация**

**к рабочей программе дисциплины «Введение в направление»  
по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»  
профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»**

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 3 зачетные единицы.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Целью** учебной дисциплины «Введение в направление» является изучение теоретических и методических основ проектирования и эксплуатации теплоэнергетического оборудования в различных регионах регионов России, формирование у обучающихся знаний для решения вопросов теплоснабжения поселков, городов и предприятий, расчета количества и режимов потребления тепла теплопотребителями, присоединения объектов теплопотребления к магистральным теплосетям, контроля и регулирования отпуска тепла, гидравлических и тепловых расчетов систем.

**Задачами** дисциплины являются:

- изучение содержания и видов профессиональной деятельности;
- ускорение адаптации студентов к учебному процессу в ВУЗе.

**Учебная дисциплина Б1.В.ДВ.01.01 «Введение в направление» входит в Блок 1, вариативной (дисциплины по выбору) части.** Для освоения дисциплины необходимы

знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Математика», «Физика», изучаемых в средней школе.

**Краткое содержание дисциплины:**

**Раздел 1. Введение в теплоэнергетику.**

Введение. Назначение, структура, классификация систем теплоснабжения предприятий. Перспективы развития. Методы определения потребности промышленных предприятия.

**Раздел 2. Тепловые электрические централи (ТЭЦ) крупных городов. Городская районная электрическая станция (ГРЭС)**

Источники генерации тепла, используемые в системах теплоснабжения. Промышленные котельные. Назначение, классификация, параметры, рациональные области использования. Тепловые схемы и расчет промышленных котельных. Методы распределения нагрузки между котлами. Методика определения энергетических показателей ТЭЦ. Методика составления и расчета тепловых схем ТЭЦ. Выбор оборудования ТЭЦ.

**Раздел 3. Математическое моделирование, систем теплоснабжения.**

ТЭЦ, использующие вторичные энергетические ресурсы предприятий для регенерации тепла и электроэнергии. Схемы режимов работы, определение техникоэкономических показателей работы ТЭЦ. Расчет тепловых схем, выбор режима работы утилизационных установок параллельно.

**Раздел 4. Утилизационные котельные и теплонасосные установки**

Использование математического моделирования, пакетов прикладных программ, банков данных для расчета систем теплоснабжения.

#### **Аннотация**

**к рабочей программе дисциплины «Современные проблемы в теплоэнергетике»  
по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»  
профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»**

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 3 зачетные единицы.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Целью** учебной дисциплины «Современные проблемы в теплоэнергетике» является изучение способов рационального использования различных типов энергоресурсов с высокой эффективностью, надежностью и безопасностью; представлять современное состояние энергетики и возможности ее эффективного развития в ближайшее десятилетие, в том числе и с использованием нетрадиционных источников энергии; ознакомление обучающихся с решениями проблем энерго- и ресурсосбережения.

**Задачи дисциплины;**

–приобретение обучающимися навыков и умений по обоснованию и практической реализации новых энергоэффективных направлений технического перевооружения;

–овладение методиками реконструкции и модернизации предприятий — источников энергии и систем энергоснабжения на основе современных достижений науки в теплотехнике и передовых энерготехнологии.

**Учебная дисциплина Б1.В.ДВ.01.02 «Современные проблемы теплоэнергетики» входит в Блок 1, вариативной (дисциплины по выбору) части.** Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Математика», «Физика», изучаемых в средней школе.

**Краткое содержание дисциплины:**

**Раздел 1. Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий. Роль энергетики в развитии цивилизаций.** Анализ современного состояния отечественной и зарубежной теплоэнергетики. Анализ состояния мирового

энергетического хозяйства. Организационно-экономические, технологические, экологические проблемы развития энергетики.

**Раздел 2. Проблемы эксплуатации теплоэнергетических установок.** Проблемы и перспективы развития и совершенствования объектов теплоэнергетики. Проблемы топливной базы энергетики. Проблемы энергообеспечения промышленных и коммунальных предприятий

**Раздел 3. Проблемы энерго- и ресурсосбережения в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии.** Передовые энергосберегающие технологии в промышленности. Экономия и рациональное использование водных ресурсов. Ресурсосбережение при утилизации твердых бытовых отходов

#### **Аннотация**

**к рабочей программе дисциплины «Основы делового общения и делопроизводства», по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»**

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 4 зачетные единицы

**Форма промежуточной аттестации** – экзамен

**Цель учебной дисциплины** «Основы делового общения и делопроизводства» является повышение уровня коммуникативной компетентности студентов и приобретение ими представления об особенностях формирования и развития систем делопроизводства на предприятиях теплоэнергетического комплекса.

**Задачами дисциплины** являются:

- воспитать у студентов культурно-ценностное отношение к русской речи в профессиональной деятельности будущих специалистов в сфере теплоэнергетики;
- развить умение строить речь в соответствии с языковыми, коммуникативными и этическими нормами; анализировать свою речь с точки зрения ее нормативности, уместности и целесообразности; устранять ошибки и недочеты в своей устной и письменной речи в профессиональной сфере;
- сформировать навыки эффективного делового общения в профессиональной деятельности;
- осветить место делопроизводства в процессах управления на предприятиях теплоэнергетического комплекса;
- сформировать у студентов рациональные подходы к решению задач организации работы с документами на предприятиях теплоэнергетического комплекса.

**Учебная дисциплина Б1.В.ДВ.02.01 «Основы делового общения и делопроизводства»** входит в **Блок 1, вариативная (дисциплины по выбору) часть**. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении дисциплины «Русский язык», изучаемой в средней школе.

**Краткое содержание дисциплины:**

**Раздел 1. Речевая коммуникация в профессиональной деятельности**

Функции коммуникации. Виды общения. Принципы общения. Этические нормы речевого. Невербальное общение. Эффективность коммуникации в проектировании. Коммуникативное намерение. Речевая ситуация, ее структура. Анализ речевой ситуации. Речевое событие, его компоненты. Речевое взаимодействие.

**Раздел 2. Деловая коммуникация как разновидность специализированной коммуникации на предприятиях теплоэнергетического комплекса.**

Специфика деловой коммуникации в профессиональной деятельности будущих специалистов в сфере теплоэнергетики. Жанры и средства деловой коммуникации. Документы: понятие, функции, типы на предприятиях теплоэнергетического комплекса.

Основные принципы письменной деловой коммуникации: стандартизация и унификация. Композиционные особенности документов на предприятиях теплоэнергетического комплекса. Языковые формулы официальных документов. Личные документы, служебная документация и деловая переписка будущих специалистов в сфере теплоэнергетики.

### **Раздел 3. Устная публичная речь в профессиональной деятельности.**

Виды публичной речи в научной и деловой среде. Этапы подготовки публичной речи теплоэнергетика. Компоненты публичного выступления. Понятность, информативность и выразительность публичной речи будущих специалистов в сфере теплоэнергетики.

### **Раздел 4. Введение в делопроизводство и правила оформления документов.**

Понятие документационного обеспечения управления. Формы журналов регистрации документов на предприятии. Организационно-распорядительная документация и требования к ее оформлению. ГОСТ Р6.30-2003 и изменения к нему. Схемы расположения реквизитов, требования к их оформлению, требования к бланкам документов и их оформлению. Элементы унификации ОРД: формат бумаги, служебные поля, расположение, содержание и правила исполнения реквизитов. Сроки исполнения документов. Правила корректировки ОРД. Письмо. Должностная записка. Приказ. Протокол.

### **Раздел 5. Организация документооборота на предприятии и способы систематизации и хранения.**

Систематизация документов на предприятии. Номенклатура дел. Шахматка. Особенности хранения документов. Архивация документов. Перечень документов, подлежащих хранению. Современные способы и техника создания документов

## **Аннотация**

**к рабочей программе дисциплины «Основы деловой и научной коммуникации» по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»**

**Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы  
Форма промежуточной аттестации – экзамен**

**Цель учебной** дисциплины «Основы деловой и научной коммуникации» является обеспечение овладения студентами знаний и навыков в области деловых и научных коммуникаций для успешной профессиональной деятельности.

**Задачами дисциплины** являются:

- усвоение сведений о деловой коммуникации как разновидности специализированной коммуникации, коммуникативной компетентности;
- овладение знаниями о специфике и процедуре самопрезентации в деловой коммуникации;
- усвоение знаний о сущности научной коммуникации и осуществлении успешных научных коммуникаций.

**Учебная дисциплина Б1.В.ДВ.02.02 «Основы деловой и научной коммуникации» входит в Блок 1, вариативная (дисциплины по выбору) часть.** Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении дисциплины «Русский язык», изучаемой в средней школе.

**Краткое содержание дисциплины:**

**Раздел 1. Деловая коммуникация как разновидность специализированной коммуникации.**

Деловая коммуникация: структура, функции, основные теоретические подходы. Модели коммуникации. Символично-семиотическая специфика коммуникации. Общение и коммуникация. Слова в общении и общение без слов. Символы и передаваемые смыслы. Постулаты делового общения.

## **Раздел 2. Виды деловой коммуникации, их специфика.**

Общение, его виды. Общение личное и массовое. Культура делового общения: общая характеристика и специфические черты. Специфика коммуникационного взаимодействия. Сущность барьеров коммуникации в организации. Формы и культура деловой коммуникации. Эффекты восприятия. Эффект незавершенных действий в межличностной и массовой коммуникации.

## **Раздел 3. Типы коммуникативных личностей и их роль в коммуникации.**

Теории массовой коммуникации. Потребности аудитории и их символическое удовлетворение. Критерии оценки коммуникативной личности как социального феномена. Основные типы моделей. Кумулятивное свойство коммуникативных систем на семиотическом уровне. Роль семиотического уровня для изучения вербальной коммуникации в социологическом аспекте.

## **Раздел 4. Самопрезентация и коммуникативная компетентность.**

Определение и понятия самопрезентации. Детерминанты самопрезентации. Индивидуальные различия в склонности к самопрезентации. Виды стратегий и техник самопрезентации. Другие исследования самопрезентации. Самопрезентация как средство коммуникативной компетентности. Исследования формирования впечатления. Факторы, влияющие на формирование впечатления. Восприятие экспрессивного поведения.

## **Раздел 5. Научная коммуникация как разновидность специализированной коммуникации.**

Генезис научных коммуникаций. Истоки и основные парадигмы научной коммуникации. Развитие научной коммуникации и информации в XXI веке. Бирмингемская школа. Методологический коллективизм. Культурологическая теория коммуникации. Теории нон коммуникации.

## **Раздел 6. Виды научной коммуникации, их специфика.**

Коммуникации в организации. Внешнеорганизационные и внутриорганизационные научные коммуникации. Вертикальные и горизонтальные научные коммуникации. Нисходящие и восходящие научные коммуникации. Научная коммуникация «руководитель-подчиненный». Научная коммуникация «руководитель-руководитель». Научная коммуникация «руководитель-рабочая группа». Формальные и неформальные научные коммуникации. Вербальные и невербальные научные коммуникации. Дифференциация научных коммуникаций.

## **Раздел 7. Технологии научных коммуникаций.**

Техники делового общения и коммуникационные барьеры. Вербальные и невербальные средства делового общения.

### **Аннотация**

**к рабочей программе дисциплины «Социальная адаптация лиц с ограниченными возможностями здоровья в условиях профессиональной деятельности» по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»**

**Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.**

**Форма промежуточной аттестации: экзамен**

**Целью учебной дисциплины «Социальная адаптация лиц с ограниченными возможностями здоровья в условиях профессиональной деятельности» является социальная и психологическая подготовка лиц с ограниченными возможностями к полноценной жизни в профессиональной среде, формирование здорового образа жизни, саморазвитию и самосовершенствованию.**

**Задачами дисциплины являются:**



- сформировать систему нормативных правил и законов адекватного поведения; виды социальных, этнических, конфессиональных и культурных различиях; теоретические и практические основы по своей профессиональной деятельности.

- развить умение вести сбор, анализ и систематизацию информации; толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия, а также природные различия в возможностях разных людей.

- сформировать навыки: самоорганизации; работы с современными информационными ресурсами; оформления и представления результатов работы.

**Учебная дисциплина Б1.В.ДВ.02.03 «Социальная адаптация лиц с ограниченными возможностями здоровья в условиях профессиональной деятельности» входит в Блок 1, вариативной (дисциплины по выбору) части. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Обществознание», изучаемой в средней школе.**

**Краткое содержание дисциплины:**

**Раздел 1 . Саморазвитие и самоорганизация.**

Социальные требования к здоровью работающего населения. Смысл и значение физической подготовленности, стрессоустойчивости для обеспечения социальной и профессиональной деятельности. Целеполагания личностного развития и профессионального развития Психологические требования к постановке цели. Стадии развития личности. Уровни компетентности в профессиональной деятельности Построение карьеры с учетом ограниченных возможностей. Индивидуальный личностный потенциал. Особенности развития и становления отдельных элементов индивидуального личностного потенциала. Здоровый образ жизни: психическое и физическое здоровье. Критерии оценки психического здоровья. Способы поддержания психического здоровья. Критерии оценки физического здоровья. Способы поддержания физического здоровья.

**Раздел 2. Коллектив. Команда**

Малые группы и их развитие. Коллектив – высшая ступень развития малой группы. Плюсы и минусы коллективной деятельности. Требования к созданию команды. Компетентность руководителя Социально-психологическая, правовая компетентность руководителя. «Мягкие» и «жесткие» навыки в работе руководителя. Уровни компетентности: мастер, прораб, начальник отдела, руководитель проекта Ценности личностные и профессионального сообщества. Нормы поведения с представителями различных культур. Конституционные предпосылки толерантности. Правовой механизм реализации толерантности. Творчество и креативность. Логическое и эвристическое мышление. Интеллектуальный потенциал Творчество как индивидуальная деятельность. Креативность и коллективная деятельность.

**Аннотация**

**к рабочей программе дисциплины «Химия горения»  
по направлению 13.03.01. «Теплоэнергетика и теплотехника»  
профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»**

**Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.**

**Форма промежуточной аттестации: зачёт.**

**Целью** учебной дисциплины «Химия горения» является формирование у обучающихся фундаментальных научных представлений о горении, как химическом процессе и глубоком понимании этого явления.

**Задачами** дисциплины являются:

– ознакомление с теориями теплового и цепного взрыва, зажигания и распространения пламени, детонации и ударных волн;

- изучение условий возникновения и распространения горения, условий перехода горения во взрыв, параметров горения газов, жидкостей и твёрдых горючих материалов;
- овладение методами расчёта объёма и состава продуктов горения, теплоты и температуры горения, основных показателей пожарной опасности.
- развитие самостоятельного творческого подхода у обучающихся к изучаемой дисциплине,
- формирование современного инженерного мышления в решении технологических проблем;
- выработка у обучающихся умения пользоваться научной литературой и самостоятельно повышать свой уровень знаний;
- развитие у обучающихся способности логически мыслить, самостоятельно принимать решение и отстаивать свою точку зрения;
- ориентация обучающихся на выработку и формирование необходимых качеств для будущей профессиональной деятельности.

**Учебная дисциплина Б1.В.ДВ.03.01 «Химия горения» входит в Блок 1, вариативной (дисциплины по выбору) части.** Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении дисциплины «Химия».

#### **Краткое содержание дисциплины:**

##### **Раздел 1. Общие сведения о горении.**

Физико-химическая природа процессов горения.. Классификация процессов горения; виды пламени. Механизм химического взаимодействия при горении.

##### **Раздел 2. Материальный и тепловой балансы процессов горения.**

Расчет объема воздуха, необходимого для горения индивидуальных веществ, веществ сложного состава, газовых смесей, объема и состава продуктов горения, теплового баланса процессов горения, адиабатной и действительной температур горения.

##### **Раздел 3. Пожароопасные газо-, паро- и пылевоздушные смеси.**

Анализ влияния различных факторов на концентрацию распространения пламени. Расчет минимальной флегматизирующей концентрации и взрывоопасного минимального содержания кислорода. Условия образования горючих паровоздушных смесей над поверхностью твердых горючих материалов

##### **Раздел 4. Возникновение горения.**

Самовоспламенение. Тепловой взрыв. Цепной взрыв. Анализ влияния концентрации горючего, объема и формы сосуда, давления, содержания инертных газов и химически активных ингибиторов на температуру самовоспламенения. Экспериментальные и расчетные методы определения температуры самовоспламенения паров и газов в воздухе.

##### **Раздел 5. Горение предварительно перемешанных смесей.**

Кинетическое горение газов. Механизм распространения пламени в горючих газоздушных смесях. Структура фронта пламени. Скорость распространения пламени: видимая и нормальная, анализ зависимости от различных факторов.

##### **Раздел 6. Диффузионное горение.**

Диффузионное горение газов, структура и параметры диффузионного пламени. Горение жидкостей. Горение твердых горючих материалов и металлов.

##### **Раздел 7. Предельные явления при горении. Система показателей пожарной опасности веществ и материалов.**

Параметры возникновения и распространения горения как показатели пожарной опасности веществ и материалов.

**Аннотация**  
**к рабочей программе дисциплины «Физика горения»**  
**по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**  
**профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»**

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 3 зачетные единицы.

**Форма промежуточной аттестации:** зачёт.

**Целью** учебной дисциплины «Физика горения» является формирование у студентов фундаментальных научных представлений о горении, как физическом процессе и глубоком понимании этого явления.

**Задачами** дисциплины являются:

- ознакомление с теориями теплового и цепного взрыва, зажигания и распространения пламени, детонации и ударных волн;
- изучение условий возникновения и распространения горения, условий перехода горения во взрыв, параметров горения газов, жидкостей и твёрдых горючих материалов;
- овладение методами расчёта объёма и состава продуктов горения, теплоты и температуры горения, основных показателей пожарной опасности.
- развитие самостоятельного творческого подхода у студентов к изучаемой дисциплине,
- формирование современного инженерного мышления в решении технологических проблем;
- выработка у студентов умения пользоваться научной литературой и самостоятельно повышать свой уровень знаний;
- организация активной работы студентов на семинарских занятиях и участия в дискуссиях с целью развития у них способности логически мыслить, самостоятельно принимать решение и отстаивать свою точку зрения;

**Учебная дисциплина Б1.В.ДВ.03.02 «Физика горения» входит в Блок 1, вариативной (дисциплины по выбору) части.** Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении дисциплины «Химия», «Физика».

**Краткое содержание дисциплины:**

**Горение как физический процесс.** Физическая природа процессов горения. Классификация процессов горения; виды пламени. Механизм физического взаимодействия при горении.

**2. Материальный и тепловой балансы процессов горения.** Расчет объема воздуха, необходимого для горения индивидуальных веществ, веществ сложного состава, газовых смесей, объема и состава продуктов горения, теплового баланса процессов горения, адиабатной и действительной температур горения.

**3. Горение газо-, паро- и пылевоздушных смесей.** Анализ влияния различных факторов на концентрацию распространения пламени. Расчет минимальной флегматизирующей концентрации и взрывоопасного минимального содержания кислорода. Условия образования горючих паровоздушных смесей над поверхностью твердых горючих материалов

**4. Возникновение горения.** Самовоспламенение. Тепловой взрыв. Цепной взрыв. Анализ влияния концентрации горючего, объема и формы сосуда, давления, содержания инертных газов и химически активных ингибиторов на температуру самовоспламенения. Экспериментальные и расчетные методы определения температуры самовоспламенения паров и газов в воздухе.

**5. Горение смесей.** Кинетическое горение газов. Механизм распространения пламени в горючих газозвудушных смесях. Структура фронта пламени. Скорость распространения пламени: видимая и нормальная, анализ зависимости от различных факторов.

**7. Диффузионное горение.** Диффузионное горение газов, структура и параметры диффузионного пламени. Горение жидкостей. Горение твердых горючих материалов и металлов.

**8. Система показателей пожарной опасности веществ и материалов.** Параметры возникновения и распространения горения как показатели пожарной опасности веществ и материалов.

**Аннотация**  
**к рабочей программе дисциплины «Авторское право и патентование»**  
**по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**  
**профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»**

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 5 зачетных единиц.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Целью** учебной дисциплины «Авторское право и патентование» является изучение авторского права в области научно-технического творчества, состава заявок на изобретения, методов анализа существующих и синтеза более совершенных технических систем.

**Задачами** дисциплины являются:

– изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;

– разработка новых технических решений на уровне изобретений;

– оформление заявки на изобретения и полезные модели.

**Учебная дисциплина Б1.В.ДВ.04.01 «Авторское право и патентование» входит в Блок 1, вариативной (дисциплины по выбору) части.** Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Планирование и организация эксперимента», «Правоведение».

**Краткое содержание дисциплины:**

**Раздел 1. Авторское право.**

Введение. Цель и задачи дисциплины. Проблемы защиты авторских прав. Авторское право как институт гражданства. Основные сведения об источниках, объектах и субъектах авторского права. Авторские права. Основание возникновения авторских прав. Неимущественные, исключивные и иные права на произведения. Коллективное правление авторскими правами и защита авторских прав.

**Раздел 2. Патентование.**

Основы патентования. Основные термины, понятия. Методы технического творчества и решения изобретательских задач. Развитие законодательства в области изобретательства. Интеллектуальная и промышленная собственность. Объекты изобретений. Условия патентоспособности изобретений. Единство изобретений. Условия патентоспособности полезной модели и промышленного образца.

**Аннотация**  
**к рабочей программе дисциплины**  
**«Основы научной и инновационной деятельности»**  
**по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**  
**профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»**

**Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц.**

**Форма промежуточной аттестации: экзамен.**

**Цель** учебной дисциплины «Основы научной и инновационной деятельности» является овладение навыками и умениями научной и инновационной деятельности в области теплоэнергетики и теплотехнологий, а также развитие понятийно-категориального аппарата в области инновационных технологий и его дополнение с учетом новейших достижений данной области научных знаний.

**Задачами** дисциплины являются:

- формирование понимания взаимосвязи физических явлений, физических эффектов, материаловедения и технологий и применение в инновационной деятельности;
- выявление наиболее перспективных инновационных технологий в области теплоэнергетики и теплотехнологии;
- развитие знаний о закономерностях инновационной деятельности в сфере теплоэнергетики;
- выработка умений идентифицировать проблемы в области организации и внедрения инновационных технологий на предприятиях, с учетом специфики теплоэнергетики на основе современной методологии и инструментария.

**Учебная дисциплина Б1.В.ДВ.04.02 «Основы научной и инновационной деятельности»** входит в Блок 1, вариативной (дисциплины по выбору) части. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Планирование и организация эксперимента», «Правоведение».

**Краткое содержание дисциплины:**

**Раздел 1. Использование современного аналитического инструментария в инновационной деятельности.** Инструментальные измерения режимов теплоустановок. Информационноизмерительные системы, стационарные и переносные измерительные приборы. Освоение вторичных энергоресурсов. Освоение и внедрение малой гидроэнергетики и ветроэнергетики. Использование солнечной энергии.

**Раздел 2. Состояние российской экономики, ее отраслей и регионов и отдельных предприятий в области теплоэнергетики и теплотехнологии.** Термины и понятия в области теплоэнергетики и теплотехнологий. Оптовый рынок теплоэнергетики и теплотехнологий. Основные положения Федерального закона №261

**Раздел 3. Анализ стратегии и программы инновационного развития крупнейших российских предприятий с государственным участием.** Снижение потерь мощности при производстве, транспорте, преобразовании и потреблении тепловой энергии. Теплосбережение в системах отопления, горячего и холодного водоснабжения, вентиляции. Теплосбережение в городских и сельских коммунальных хозяйствах и в быту.

**Аннотация**  
**к рабочей программе дисциплины**  
**«Основы законодательства в теплоэнергетике»**  
**по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**  
**профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»**

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 4 зачетные единицы.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Целью** учебной дисциплины «Основы законодательства в теплоэнергетике» является изучение основ законодательства в области теплоэнергетики РФ, а также механизмов использования их на практике для повышения эффективности использования топливных и энергетических ресурсов а также для подготовки специалистов области рационального и эффективного использования природных ресурсов, новых энергоэффективных и энергосберегающих технологий и оборудования в производственной сфере.

**Задачами** учебной дисциплины:

–сформировать знания о нормативно-правовой и нормативно-технической базе энергосбережения в Российской Федерации, основах энергоаудита объектов энергетики, особенностях энергоаудита предприятий промышленности и быта;

–способствовать формированию у обучающихся понимания устойчивого развития государства через энергоэффективность, энергосбережение и использование возобновляемых источников энергии;

–показать практические и экономические аспекты организации рационального использования энергоресурсов применительно к региональным условиям с учетом регионально законодательной базы.

**Учебная дисциплина Б1.В.ДВ.05.01 «Основы законодательства в теплоэнергетике»** входит в **Блок 1, вариативной (дисциплины по выбору) части**. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «История», «Экономическая теория», «Правоведение».

**Краткое содержание дисциплины:**

**Раздел 1. Энергетика в современном мире.** Энергетика в российской и мировой экономике. Отраслевые особенности энергетики. Место и роль энергетического права в системе российского права. Дискуссионный характер отраслевой принадлежности

**Раздел 2. Законодательное регулирование топливно- энергетического комплекса.** Становление и развитие энергетическое законодательства. Структура и состав энергетического законодательства: Законы РФ, Указы Президента РФ, Постановления Правительства и другие нормативные акты и программные документы (концепции, стратегии, доктрины). Нормативные правовые акты федеральных органов исполнительной власти в области энергетики.

**Раздел 3. Правовое регулирование электроэнергетики, нефтегазового комплекса, угольной промышленности, атомной и альтернативной энергетики.** Энергетика в российской и мировой экономике. Нормативные правовые акты субъектов Российской Федерации. Технические регламенты: понятие, виды. Совершенствование энергетического законодательства Российской Федерации. Виды деятельности в электроэнергетике: генерация, сбыт, передача, оперативно- диспетчерское управление. Значение выделения различных видов деятельности и законодательного запрета на совмещение монопольных и конкурентных видов. Понятие, состояние и перспективы развития угольной промышленности. Роль и значение угольной промышленности в составе топливно-энергетического комплекса Российской Федерации. Проблемы природопользования и охраны окружающей среды в угольной промышленности. Понятие атомной энергетики. Система и структура атомного комплекса Российской Федерации. Виды деятельности в области использования атомной энергии. Нормирование в области радиационной безопасности.

Современное состояние и перспективы развития атомного энергопромышленного комплекса Российской Федерации.

**Аннотация**  
**к рабочей программе дисциплины «Нормы и правила теплоэнергетики»**  
**по направлению 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника"**  
**профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»**

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 4 зачетные единицы.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Целью** учебной дисциплины «Нормы и правила теплоэнергетики» является изучение нормативно-технических документов, норм и стандартов по вопросам организации работы на предприятиях теплоэнергетической отрасли.

**Задачами** дисциплины являются:

- изучение нормативно-технических документов, регулирующих технические аспекты проектирования, изготовления, монтажа и эксплуатации объектов теплоэнергетики; аналитических и авторских материалов, научно-технической информации, комментарии и консультации по вопросам организации работы на предприятиях теплоэнергетической отрасли;

- освоения умения применять, использовать и разрабатывать действующие нормы, правила и стандарты в области теплоэнергетики;

- овладение требованиями действующих норм, правил и стандартов в области теплоэнергетики, принципами их разработки, способами использования методик и технической документации в области теплоэнергетики.

**Учебная дисциплина Б1.В.ДВ.05.02 «Нормы и правила теплоэнергетики» входит в Блок 1, вариативной (дисциплины по выбору) части.** Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Современные проблемы в теплоэнергетике», «Введение в направление», «Безопасность жизнедеятельности».

**Краткое содержание дисциплины:**

**Раздел 1. Термины и определения по теплоэнергетике**

Словарь терминов и определений по энергетике, созданный на основе государственных стандартов России.

**Раздел 2. Нормативно-технические документы**

ГОСТ, ГОСТ Р, РД, СО, ОСТ, МУ, СНИП, технические регламенты и другие, регулирующие технические аспекты проектирования, изготовления, монтажа и эксплуатации объектов теплоэнергетики. Аналитические и авторские материалы, научно-техническая информация. Типовые формы документов по теплоэнергетике, утвержденные нормативными правовыми и техническими документами, а также примерные формы заполнения документов, разработанные специалистами. Классификаторы России (ОКС, ОКП, ЕСКД, ОКД и другие)

**Раздел 3. Нормативно-правовые акты**

Нормативно-правовые акты высших органов государственной власти, федеральных министерств и ведомств, проекты нормативных актов, а также документы отраслевого уровня и акты уровней энергосистем и энергопредприятий, регламентирующих порядок организации и осуществления деятельности предприятий и организаций топливно-энергетического комплекса.

**Аннотация**  
**к рабочей программе дисциплины**  
**«Теплогенерирующие установки промышленных предприятий»**  
**по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**  
**профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»**

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 2 зачетные единицы.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Целью** учебной дисциплины «Теплогенерирующие установки промышленных предприятий» является: научить обучающихся правильному пониманию задач, стоящих при разработке (проектировании), монтаже и эксплуатации теплогенерирующих установок промышленных предприятий с учетом уровня развития топливно-энергетического комплекса (ТЭК).

**Задачами** дисциплины являются:

- изучение основных способов производства тепловой энергии;
- изучение основ проектирования, монтажа и эксплуатации источников теплоты;
- ознакомление с путями и мероприятиями экономии топлива и тепловой энергии;
- обеспечение совершенствования ТЭК и технического прогресса в области теплогенерирующих установок (ТГУ).

**Учебная дисциплина Б1.В.ДВ.06.01 «Теплогенерирующие установки промышленных предприятий»** входит в **Блок 1, вариативной (дисциплины по выбору) части**. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Котельные установки и парогенераторы», «Тепломассообменные аппараты», «Топливо и его сжигание», «Техническая термодинамика».

**Краткое содержание дисциплины:**

**Раздел 1. Источники тепловой энергии систем теплоснабжения**

Энергетические ресурсы. Основные месторождения топлива России. Классификация, состав и характеристики органического топлива. Ядерное топливо. Возобновляемые источники энергии. Источники тепловой энергии централизованных и децентрализованных систем теплоснабжения.

**Раздел 2. Процесс горения топлива и его характеристики**

Состав и количество продуктов сгорания. Коэффициент избытка воздуха. I-T - диаграмма продуктов сгорания. Понятие о механизме горения твердого, жидкого и газообразного топлив. Кинетическое и диффузионное горение. Энергия активации. Скорость распространения фронта пламени.

**Раздел 3. Тепловой баланс теплогенерирующей установки (ТГУ)**

Располагаемое и полезно используемое тепло. Расход топлива. Прямой и обратный тепловой баланс. Потери тепла с уходящими газами. Химический и механический недожог. КПД-брутто и КПД-нетто. Потери тепла в ТГУ.

**Раздел 4. Топочные устройства ТГУ**

Классификация топочных устройств. Слоевой, факельный, вихревой и псевдооживленный способы сжигания топлива. Характеристики топочных устройств. Классификация горелок. Схемы и элементы систем пылеприготовления. Сжигание жидкого и газообразного топлива в топках теплогенерирующих установок



**Аннотация**  
**к рабочей программе дисциплины «Утилизация высокотемпературных**  
**вторичных энергоресурсов промышленных предприятий»**  
**по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**  
**профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»**

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 2 зачетные единицы.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Целью** учебной дисциплины «Утилизация высокотемпературных вторичных энергоресурсов промышленных предприятий» является подготовка обучающихся к научно-исследовательской деятельности по направлению подготовки «Теплоэнергетика и теплотехника» посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, в части представленных ниже знаний, умений и навыков.

**Задачами** дисциплины являются:

– изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов, привитие навыков применения теоретических знаний для решения практических задач.

**Учебная дисциплина Б1.В.ДВ.06.02 «Утилизация высокотемпературных вторичных энергоресурсов промышленных предприятий» входит в Блок 1, вариативной (дисциплины по выбору) части.** Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Химия горения», «Физика горения», «Теплотехнологическое оборудование промышленных предприятий», «Котельные установки и парогенераторы».

**Краткое содержание дисциплины:**

**Раздел 1. Утилизационные устройства в промышленной теплоэнергетике.**

Утилизационные устройства, назначение, виды. Использование теплоэнергетических устройств при производстве пара. Принципиальная схема.

**Раздел 2. Виды, состав топлив, характеристики.**

Классификация топлив, принципиальная схема состава топлив, их различные составы. Характеристики твердых топлив (зольность, влажность, летучие вещества). Классификация твердых топлив. Характеристики жидких топлив (вязкость, реологические свойства, плотность, зольность, температура застывания, вспышек, воспламенения). Основные характеристики природного газа (плотность, взрываемость, токсичность).

**Раздел 3. Горение топлив.**

Основные закономерности горения. Экзо-, эндотермические реакции, скорость горения, закон действующих масс, закон Аррениуса. Горение твердого топлива. Температурный режим при горении. Кинетические и диффузионные области горения. Горение газообразного и жидкого топлива. Механизм горения. Цепные реакции горения водорода. Механизм и характеристики горения капли жидкого топлива.

**Раздел 4. Утилизация высокотемпературных тепловых отходов.**

Подготовка для горения твердых топлив. Схемы пылеприготовления (замкнутые, разомкнутые). Оборудование. Подготовка жидких, газообразных топлив для горения. Принципиальные схемы. Состав оборудования

**Раздел 5. Эффективность использования теплоты вторичных энергоресурсов.**

Уравнение теплового баланса. Анализ тепловых потерь.

**Аннотация**  
**к рабочей программе дисциплины**  
**«Математическое моделирование теплоэнергетических систем»**  
**по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**  
**профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»**

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 3 зачетные единицы

**Форма промежуточной аттестации:** зачёт

**Целью** учебной дисциплины «Математическое моделирование теплоэнергетических систем» является изучение и освоение математических моделей и методов, необходимых для работы с автоматизированными системами теплоэнергетического обеспечения и освоение программного обеспечения ЭВМ.

**Задачами** дисциплины являются:

- формирование знаний о базовых математических понятиях и основных методах решения стандартных задач, возникающих при освоении специальных дисциплин и в практике работы в области теплоэнергетики;
- формирование готовности к освоению теплоэнергетических систем и другого программного обеспечения по дисциплине;
- формирование общих представлений о математических методах при построении и исследовании моделей физических полей, с обработкой которых связана область теплоэнергетики.

**Учебная дисциплина Б1.В.ДВ.07.01 «Математическое моделирование теплоэнергетических систем»** входит в **Блок 1, вариативная (дисциплины по выбору) часть**. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Математика», «Информатика», «Информационные технологии в теплотехнике».

**Краткое содержание дисциплины:**

**Раздел 1. Основные понятия математического моделирования** с позиций теории систем. История развития понятия модели.

**Раздел 2. Статистическое моделирование.** Основные этапы построения моделей. Типовые модели.

**Раздел 3. Построение математических моделей** по экспериментальным данным. Формирование и обработка входных данных.

**Раздел 4. Типовые модели,** используемые при работе с автоматизированными системами теплоэнергетического обеспечения.

**Аннотация**  
**к рабочей программе дисциплины**  
**«Моделирование и оптимизация теплотехнологических процессов»**  
**по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**  
**профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»**

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 3 зачетные единицы

**Форма промежуточной аттестации:** зачёт

**Целью** учебной дисциплины «Моделирование и оптимизация теплотехнологических процессов» является изучение и освоение математических моделей и методов, необходимых для оптимизации процессов в области теплотехнологии.

**Задачами** дисциплины являются:

- формирование общих представлений о математических методах при построении и исследовании моделей в области теплотехнологии;
- формирование знаний о базовых математических понятиях и основных методах оптимизации, применяемых при моделировании теплотехнологических процессов.

**Учебная дисциплина Б1.В.ДВ.07.02 «Моделирование и оптимизация теплотехнологических процессов» входит в Блок 1, вариативная (дисциплины по выбору) часть.** Для её освоения необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Математика», «Информатика», «Информационные технологии в теплотехнике».

**Краткое содержание дисциплины:**

**Раздел 1. Методы разработки и использования моделирования.** Процесс разработки и использования математических моделей.

**Раздел 2. Виды моделирования.** Аналоговое моделирование. Физическое моделирование. Теория подобия. Математические модели теплоэнергетики.

**Раздел 3. Методы численного интегрирования.** Описание методов численного интегрирования. Особенности численного решения плоских задач теплопроводности.

**Раздел 4. Моделирование технологических процессов.** Моделирование и расчет скорости течения жидкостей, газов и теплопередачи; оценка погрешностей моделирования основных режимных характеристик теплоэнергетического оборудования.

**Раздел 5. Оптимизация теплотехнологических процессов.** Расчет расхода тепла различными потребителями промышленного района; гидравлических сопротивлений тепловых сетей; технико-экономических показателей работы систем теплоэнергоснабжения и распределения энергоносителей.

**Аннотация  
к рабочей программе дисциплины  
«Технологические энергосистемы предприятий»  
по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»  
профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»**

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 4 зачетные единицы.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Целью** учебной дисциплины «Технологические энергосистемы предприятий» является приобретение теоретических знаний и практических навыков для осуществления профессиональной деятельности бакалавров, которая включает: совокупность технических средств, способов и методов человеческой деятельности по применению различных видов энергоносителей на предприятиях, изучение структуры, теоретических и технических основ и принципов функционирования систем производства, транспорта и потребления технологических энергоносителей: сжатого воздуха, холода, технического водоснабжения и продуктов разделения воздуха (кислорода, азота, аргона и др.) в соответствии с требованиями надежной и экономичной эксплуатации при высоких термодинамических и экономических показателях.

**Задачами** дисциплины являются:

- изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов;
- привитие навыков применения теоретических знаний для решения практических задач.

**Учебная дисциплина Б1.В.ДВ.08.01 «Технологические энергосистемы предприятий» входит в Блок 1, вариативной (дисциплины по выбору) части.** Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих

дисциплин: «Электротехника и электроника», «Водоподготовка в теплоэнергетических установках», «Тепломассообменные аппараты», «Системы кондиционирования воздуха».

**Краткое содержание дисциплины:**

**Раздел 1. Системы воздухообеспечения.**

Системы воздухообеспечения. Системы обеспечения предприятий продуктами разделения воздуха.

**Раздел 2. Системы технического водоснабжения.**

Основные направления использования воды на промышленных предприятиях. Прямоточные и оборотные системы водоснабжения. Охлаждающие устройства систем оборотного водоснабжения. Насосные станции систем водоснабжения.

**Раздел 3. Системы газоснабжения.**

Потребления газа в технологических системах. Схемы снабжения предприятий природным газом.

**Раздел 4. Системы холодоснабжения.**

Характеристики потребителей искусственного холода на предприятиях. Станции и цеха централизованной выработки холода для предприятий.

**Раздел 5. Производство продуктов разделения воздуха.**

Промышленное применение продуктов разделения воздуха. Термодинамические основы ожижения. Технический процесс ожижения газов. Промышленные воздухоразделительные установки.

**Аннотация**

**к рабочей программе дисциплины «Системы производства и распределения энергоносителей на промышленных предприятиях»  
по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»  
профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»**

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 4 зачетные единицы.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Целью** учебной дисциплины «Системы производства и распределения энергоносителей на промышленных предприятиях» является формирование знаний о системах производства и распределения энергоносителей на предприятиях, ознакомление с методами и способами регулирования и балансирования потребления и производства энергоносителей, схем, конструкций и режимов работы внутризаводских систем транспортировки и распределения энергоносителей.

**Задачами** дисциплины являются:

– изучение характеристик промышленных технологических и энергетических потребителей: газообразного и жидкого топлива, сжатого воздуха, кислорода, воды, искусственного холода, а также с их требованиями к параметрам и качеству используемых энергоносителей;

– ознакомление с видами, технологическими схемами, составом основного и вспомогательного оборудования, характерными режимами работы и технико-экономическими показателями промышленных энергетических станций, осуществляющих централизованную генерацию и трансформацию используемых на предприятии энергоносителей;

– ознакомление с методами и способами регулирования и балансирования потребления и производства энергоносителей;

– изучение схем, конструкций и режимов работы внутризаводских систем транспортировки и распределения энергоносителей;

– ознакомление с направлениями и методиками использования внутренних

энергетических ресурсов предприятия для покрытия его потребностей в энергоносителях;  
– применение полученных знаний, навыков и умений в последующей профессиональной деятельности.

**Учебная дисциплина Б1.В.ДВ.08.02 «Системы производства и распределения энергоносителей на промышленных предприятиях» входит в Блок 1, вариативной (дисциплины по выбору) части.** Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Котельные установки и парогенераторы», «Тепломассообменные аппараты», «Топливо и его сжигание», «Техническая термодинамика».

#### **Краткое содержание дисциплины:**

##### **Раздел 1. Системы воздухообеспечения предприятий**

Системы производства и распределения энергоносителей на промышленных предприятиях. Масштабы производства и потребления энергоносителей. Общая характеристика систем воздухообеспечения. Нагрузки на воздушную компрессорную станцию. Классификация потребителей сжатого воздуха. Определение расчетной нагрузки для проектирования компрессорной станции. Оборудование систем производства сжатого воздуха промышленных предприятий. Расчет и выбор и оборудования систем производства сжатого воздуха. Выбор типа и количества компрессоров. Принципиальная схема воздушной компрессорной станции. Расчет технологических схем компрессорной станции. Системы распределения сжатого воздуха. Общие сведения. Воздухораспределительные сети. Прокладка и расчет воздухораспределительных сетей.

##### **Раздел 2. Система технического водоснабжения предприятий**

Система водоснабжения и ее основные элементы. Классификация систем водоснабжения. Элементы систем производственного водоснабжения. Методика определения потребности в воде. Особенности систем водоснабжения промышленных предприятий. Прямоточные и оборотные системы водоснабжения.

##### **Раздел 3. Системы газоснабжения предприятий**

Газообразное топливо. Характеристики газообразного топлива, его классификация. Производство и транспорт природного газа. Снабжение промпредприятия природным газом. Надежность газоснабжения предприятия. Элементы межцехового газопровода. Газорегулирующие пункты. Смесительно-повысительные станции. Расчет и выбор оборудования систем газоснабжения. Состав оборудования, газовый баланс предприятий. Определение расчетной потребности в газе. Определение потерь давления в газопроводах. Проблемы использования избыточного давления. Системы обеспечения искусственными газами. Способы получения газа. Проблемы защиты окружающей среды. Техника безопасности в газовом хозяйстве промпредприятий. Защита газопроводов от коррозии. Виды защит газопроводов от коррозии. Катодная и протекторная защиты газопроводов от коррозии.

##### **Раздел 4. Системы холодоснабжения предприятий**

Системы холодоснабжения. Методика определения потребности в холоде. Технологические схемы холодильных станций.

**Раздел 5. Системы обеспечения предприятий продуктами разделения воздуха** Системы обеспечения предприятий продуктами разделения воздуха. Характеристики потребителей продуктов разделения. Методы промышленного получения кислорода и азота. Промышленное получение кислорода и азота. Графики и режимы потребления продуктами разделения воздуха. Методики расчета технологических схем станций разделения воздуха.

**Аннотация**  
**к рабочей программе дисциплины «Тепловые насосы»**  
**по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**  
**профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»**

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 3 зачетные единицы.  
**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Целью** учебной дисциплины «Тепловые насосы» является формирование знаний, умений и навыков, необходимых в профессиональной деятельности в области энергосбережения в технологических процессах производств, осуществляемых с использованием теплонасосных установок.

**Задачами** дисциплины являются:

- формирование знаний для проведения тепловых и конструктивных расчетов, связанных с проектированием теплонасосных установок и систем с их использованием;
- получение навыков работы с различными источниками информации, анализа и обобщения необходимых сведений, связанных с выбором теплонасосных установок и с основными требованиями по их эксплуатации.

**Учебная дисциплина Б1.В.ДВ.09.01 «Тепловые насосы» входит в Блок 1, вариативной (дисциплины по выбору) части.** Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Физика», «Тепломассообмен», «Топливо и его сжигание», «Техническая термодинамика».

**Краткое содержание дисциплины:**

**Раздел 1. Классификация тепловых насосов, принципы работы. Эффективность (энергоэффективность) теплового насоса.**

Общая классификация тепловых насосных установок. Виды тепловых насосов, их принцип устройства и циклы работы. Эффективность (энергоэффективность) теплового насоса.

**Раздел 2. Методика и алгоритмы расчета теплового насоса.**

Общая схема расчета. Методика термодинамического расчета циклов теплового насоса. Методика проектирования теплообменников. Термодинамический расчет тепловых насосных установок.

**Аннотация**  
**к рабочей программе дисциплины «Компрессорные и холодильные установки»**  
**по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**  
**профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»**

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 3 зачетные единицы.  
**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Целью** учебной дисциплины «Компрессорные и холодильные установки» является в формировании знаний и умений обучающихся в области подбора и эксплуатации компрессорных холодильных и климатических установок.

**Задачами** дисциплины являются:

- освоение навыков решения теплотехнических задач, связанных с подбором эффективных конструкций и режимов эксплуатации компрессорных холодильных и климатических установок.

**Учебная дисциплина Б1.В.ДВ.09.02 «Компрессорные и холодильные установки» входит в Блок 1, вариативной (дисциплины по выбору) части.** Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Физика»,

«Тепломассообмен», «Тепломассообменные аппараты», «Топливо и его сжигание», «Техническая термодинамика».

**Краткое содержание дисциплины:**

**Раздел 1. Общие сведения о холодильных машинах.** Холодильные машины и установки. Термодинамические циклы холодильных установок. Примеры холодильных установок.

**Раздел 2 Компрессор. Принцип действия, устройство, виды компрессоров.** Компрессор. Компрессорные установки. Классификация и принципы действия компрессоров. Производительность компрессоров.

**Раздел 3 Климатическое оборудование.** Климатические компрессорные установки. Классификация и принципы действия климатического оборудования. Производительность климатических установок. Способы повышения эффективности работы холодильных и климатических установок

**Аннотация**

**к рабочей программе дисциплины «Охрана труда и техника безопасности»  
по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»  
профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»**

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 2 зачетные единицы.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Целью** учебной дисциплины «Охрана труда и техника безопасности» является ознакомление обучающихся с мероприятиями по устранению воздействия на человека опасных и вредных производственных факторов, обеспечение безопасности производственного процесса и производственного оборудования, оптимизировать трудовые процессы и производственную обстановку.

**Задачами** дисциплины являются:

- вести документацию установленного образца по охране труда, соблюдать сроки ее заполнения и условия хранения;
- использовать эко-, биозащитную и противопожарную технику, средства коллективной и индивидуальной защиты;
- определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности;
- оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте;
- применять безопасные приемы труда на территории предприятия и в производственных помещениях;
- инструктировать подчиненных работников (персонал) по вопросам техники безопасности;
- соблюдать правила безопасности труда, производственной санитарии и пожарной безопасности.

**Учебная дисциплина Б1.В.ДВ.10.01 «Охрана труда и техника безопасности» входит в Блок 1, вариативной (дисциплины по выбору) части.** Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Безопасность жизнедеятельности», «Основы законодательства в теплоэнергетике», «Нормы и правила теплоэнергетики», «Химия горения», «Физика горения».

**Краткое содержание дисциплины:**

**Раздел 1. Трудовая деятельность человека.**

Общие понятия о трудовой деятельности человека. Труд как источник существования общества и индивида.

**Раздел 2. Основные принципы обеспечения безопасности и охраны труда.**

Понятие “безопасность труда”. Понятия риска как меры опасности. Идентификация опасностей и оценка риска. Основные принципы обеспечения безопасности труда: совершенствование технологических процессов, модернизация оборудования, устранение или ограничение источников опасностей, ограничение зоны их распространения; средства индивидуальной и коллективной защиты

### **Раздел 3. Основные положения трудового права. Правовые основы охраны труда.**

Основные понятия трудового права. Международные трудовые нормы Международной организации труда, регулирующие трудовые отношения. основополагающие принципы Конституции Российской Федерации, касающиеся вопросов труда. Запрещение принудительного труда. Трудовой кодекс Российской Федерации, федеральные законы и другие нормативные правовые акты, содержащие нормы трудового права. Трудовое право и государственное регулирование социально-трудовых отношений.

### **Раздел 4. Государственное регулирование в сфере охраны труда. Государственные нормативные требования по охране труда.**

Правовые основы государственного управления охраной труда. Структура органов государственного управления охраной труда. Функции и полномочия в области охраны труда Правительства Российской Федерации, Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации, федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления. Государственные нормативные требования по охране труда. Технические регламенты и изменение всей системы нормативных актов по безопасности в Российской Федерации. Международные и европейские стандарты и, нормы. Специальная оценка условий труда.

### **Раздел 5. Обеспечение электробезопасности, пожарной безопасности. Обеспечение безопасности работников в аварийных ситуациях.**

Основные причины и виды электротравматизма. Специфика поражающего действия электрического тока. Пороговые ощутимый, неотпускающий и фибрилляционный токи. Напряжение прикосновения. Факторы поражающего действия электрического тока. Основные понятия о горении и распространении пламени. Опасные (поражающие) факторы пожара и взрыва. Основные принципы пожарной безопасности. Основные мероприятия по предупреждению аварийных ситуаций и обеспечению готовности к ним. Определение возможного характера и масштаба аварийных ситуаций и связанных с ними рисков в сфере охраны труда. Организация взаимодействия с территориальными структурами и службами аварийного реагирования. Организация оказания первой и медицинской помощи. Проведение регулярных тренировок по предупреждению аварийных ситуаций, обеспечению готовности к ним и реагированию

**Аннотация  
к рабочей программе дисциплины  
«Производственная и пожарная безопасность»  
по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»  
профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»**

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 2 зачетные единицы.  
**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Целью** учебной дисциплины «Производственная и пожарная безопасность» является получение студентами знаний о современных методах и средствах защиты людей, работающих на предприятиях различных отраслей промышленности, о системах



промышленной безопасности и их основных принципах с учётом мировых тенденций в области экологической и промышленной безопасности.

**Задачами** дисциплины являются:

- идентифицировать основные опасности в сфере производства;
- оценивать риск их реализации;
- проводить системный анализ и экспресс-оценку условий работ по вредным и опасным факторам, оперативно и грамотно решать вопросы минимизации риска
- методы анализа опасностей.

**Учебная дисциплина Б1.В.ДВ.10.02 «Охрана труда и техника безопасности» входит в Блок 1, вариативной (дисциплины по выбору) части.** Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Безопасность жизнедеятельности», «Основы законодательства в теплоэнергетике», «Нормы и правила теплоэнергетики», «Химия горения», «Физика горения».

**Краткое содержание дисциплины:**

**Раздел 1. Законодательные положения и организация производственной безопасности.**

Производственная безопасность и ее проблемы в строительной отрасли. Ответственность за нарушения требований техники безопасности.

**Раздел 2. Производственный травматизм и профессиональные заболевания.**

Производственные вредности и борьба с ними. Несчастные случаи на производстве. Расследование несчастных случаев. Вредные вещества на производстве и защит рабочих от них.

**Раздел 3. Оказание первой медицинской помощи на предприятии.**

Доврачебная помощь. Безопасность на месте несчастного случая. Оказание необходимой медпомощи (ранения, переломы, вывихи, ушибы, ожоги, электротравма). Вызов скорой помощи.

**Раздел 4. Техника безопасности при эксплуатации производственного оборудования.**

Основные опасные факторы при эксплуатации оборудования. Требования безопасности к устройствам, ограждениям, техническому надзору.

**Раздел 5. Организация пожарной охраны.**

Противопожарная профилактика. Средства пожаротушения. Основные принципы построения пожарной охраны. Государственный пожарный надзор. Проведение инструктажа по пожарной безопасности. Методы и средства ликвидации пожаров. Основные принципы построения пожарной охраны.

#### **Аннотация**

**к рабочей программе дисциплины «Черчение»  
по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»  
профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»**

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 2 зачетные единицы.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Целью** учебной дисциплины «Черчение» является изучение основных правил инженерно-строительного черчения в соответствии с требованиями ЕСКД и СПДС и общих сведений по технической графике.

**Задачами** дисциплины являются:

- овладение методами изображения пространственных форм на плоскости и умение использовать их в профессиональной деятельности;
- приобретение студентами навыков выполнения и чтения чертежей,

-освоение правил составления проектной документации строительных изделий и объектов.

**Учебная дисциплина ФТД.В.01 «Черчение» входит в Блок ФТД «Факультативы», вариативная часть.** Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Черчение», изучаемой в средней школе.

**Краткое содержание дисциплины:**

**Раздел 1. Основные требования к архитектурно-строительным чертежам.**

Общие правила выполнения архитектурно-строительных чертежей. Форматы. Основные надписи. Масштабы. Чертежный шрифт. Графическое обозначение материалов в сечениях в зависимости от вида материала. Нанесение размеров. Проекционные изображения. Виды, разрезы, сечения. Аксонометрия. Правила выполнения архитектурно-строительных чертежей: координационные оси, отметки уровней, выносные надписи, обозначение разрезов, обозначение узлов на чертежах, фрагментов планов, разрезов, фасадов. Условные графические изображения на чертежах.

**Раздел 2. Архитектурно-строительные чертежи.**

Основной комплект рабочих чертежей архитектурных, конструктивных и объемно-планировочных решений. поэтажные планы. Разрезы. Фасады. Схемы расположения элементов конструкций. Спецификация к схемам расположения элементов конструкций.

#### **Аннотация**

**к рабочей программе дисциплины «Народы и культуры Северного Прикаспия» по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»**

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 2 зачетные единицы.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Целью** учебной дисциплины «Народы и культуры Северного Прикаспия» является познакомить студентов с основными проблемами этнографии Северного Прикаспия как полиэтничного региона Юга России в тесной связи с историей других регионов России для формирования гражданской позиции в профессиональной деятельности специалиста по теплоэнергетике и теплотехнике.

**Задачами** дисциплины являются:

- изучить этногенез и этническую историю народов Северного Прикаспия;
- изучить элементы культуры и быта народов, населявших и населяющих ныне территорию Северного Прикаспия;
- раскрыть для студентов основные особенности этнической ситуации в регионе в прошлом и настоящем как основы формирования межличностных отношений в профессиональной деятельности специалиста по теплоэнергетике и теплотехнике;
- повысить общую культуру будущего специалиста по теплоэнергетике и теплотехнике;
- изучить теоретические основы знаний о культуре и практике культурного взаимодействия в различные исторические эпохи.

**Учебная дисциплина ФТД.В.02 «Народы и культуры Северного Прикаспия» входит в Блок ФТД «Факультативы», вариативная часть.** Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «История», «Введение в направление».

**Краткое содержание дисциплины:**

**Раздел 1. Население Астраханского края: общая характеристика.** Этапы этнической истории Астраханского края в древности и средневековье. Этапы этнической

истории Астраханского края в Новое и Новейшее время. Современная этническая ситуация в Астраханской области.

**Раздел 2. Русские Астраханского края:** историко-этнографическая характеристика. Миграции русских на территорию Нижнего Поволжья. Традиционная народная культура русского населения региона. Субэтнические группы русских.

**Раздел 3. Астраханские казахи:** историко-этнографическая характеристика. Миграция казахов в Волго-Уральское междуречье. Традиционная народная культура казахского населения региона. «Нормативный» ислам и традиционные народные верования казахов Астраханской области. Казахское национально-культурное движение в Астраханской области.

**Раздел 4. Татары Астраханской области:** историко-этнографическая характеристика. Проблема этногенеза астраханских татар. Миграции средневожских татар на территорию Нижнего Поволжья. Традиционная народная культура татарского населения региона. Субэтнические группы татар.

**Раздел 5. Ногайцы:** историко-этнографическая характеристика. Этногенез и этническая история ногайцев. Ногайские субэтнические группы на территории Астраханской области: юртовцы, карагаши, кундровцы, утары. Традиционное хозяйство, социальная и правовая ногайцев Нижней Волги.

## АННОТАЦИИ (ПРОГРАММА ПРАКТИК)

### Аннотация

**к программе практики «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности» по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»**

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 3 зачетные единицы.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой.

#### **Цель практики:**

- закрепление теоретических знаний, полученных при изучении базовых дисциплин;
- развитие и накопление специальных навыков, изучение и участие в разработке организационно-методических и нормативных документов для решения отдельных задач по месту прохождения практики;
- изучение организационной структуры предприятия и действующей в нем системы управления;
- ознакомление с содержанием основных работ и исследований, выполняемых на предприятии или в организации по месту прохождения практики;
- изучение особенностей строения, состояния, поведения и функционирования конкретных технологических процессов;
- освоение приемов, методов и способов выявления, наблюдения, измерения и контроля параметров производственных технологических и других процессов;
- принятие участия в конкретном производственном процессе или исследованиях;
- усвоение приемов, методов и способов обработки, представления и интерпретации результатов проведенных практических исследований;
- приобретение навыков в будущей профессиональной деятельности или в отдельных ее разделах.

#### **Задачи практики:**

- изучении: организационной структуры предприятия (или организации, имеющей производственную базу), ознакомление с его службами, цехами, отделами, системой управления;
- изучении и анализе действующих на предприятии технологических процессов, а также достижений науки и техники, используемых на предприятии; изучение системы технологической подготовки производства, вопросов применения в этой системе современной компьютерной техники;
- изучении вопросов обеспечения безопасности жизнедеятельности на предприятии и охраны окружающей среды; приобрести навыки проектирования современных систем теплогазоснабжения и вентиляции.

**Практика Б2.В.1.01 (У) " Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности" входит в блок Практики (Учебная практика).**

Для освоения практики необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Информатика», «Химия», «Экология».

#### **Краткое содержание программы практики:**

**Раздел 1. Организация практики.** Правила эксплуатации технологического оборудования. Изучение техники безопасности, охраны окружающей среды.

**Раздел 2. Подготовительный этап.** Обзор основных типов технологического оборудования с указанием марки, модели, технических данных.

**Раздел 3. Практический этап** (выезд на предприятие, проведение экскурсии). Хронометраж рабочего цикла технологического оборудования. Определение производительности. Фотографирование оборудования. Средства малой механизации, применяемой в технологическом процессе.

**Раздел 4. Обработка и анализ полученной информации.** Подготовка отчета по практике по получению первичных профессиональных умений и навыков научно-исследовательской деятельности. Подготовка к защите отчета по практике

#### **Аннотация**

**к программе практики «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности»  
по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»  
профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»**

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 3 зачетные единицы

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой.

**Цель практики:** получении практических навыков организации профессиональной деятельности: ознакомление с теплоэнергетическим оборудованием и его работой; изучение видов технологических процессов и оборудования одного из теплоэнергопроизводств; изучение организации эксплуатации и ремонтов основного и вспомогательного оборудования промышленной ТЭЦ, производственной или отопительной котельной.

**Задачи практики:**

- изучении организационной структуры предприятия (или организации, имеющей производственную базу), ознакомление с его службами, цехами, отделами, системой управления;
- изучении и анализе действующих на предприятии технологических процессов, а также достижений науки и техники, используемых на предприятии; изучение системы технологической подготовки производства, вопросов применения в этой системе современной компьютерной техники;
- получение практических умений, навыков и опыта самостоятельной профессиональной деятельности в области проектирования, модернизации, освоения, эксплуатации, программирования, стандартизации, сертификации, научного исследования теплотехнических процессов и теплоэнергетических производств;
- получение практических умений, навыков и опыта самостоятельной профессиональной деятельности решения вопросов исследования технологических процессов и оборудования теплоэнергетических производств; информационного, планомерно-организационного обеспечения теплоэнергетических производств.

**Практика Б2.В.2.01 (П) " Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности " входит в блок Практики (Производственная практика).**

Для освоения практики необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности», «Безопасность жизнедеятельности», «Гидрогазодинамика», «Экология».

**Краткое содержание программы практики:**

**Раздел 1. Организация практики.** Вводный инструктаж представителя предприятия студентам по правилам ТБ, производственной и противопожарной безопасности, оформление временных пропусков для прохода на предприятие.

**Раздел 2. Подготовительный этап.** Обзорная лекция руководителей практики о назначении и задачах предприятия, перспективах дальнейшего развития. Обзор основных типов технологического оборудования с указанием марки, модели, технических данных.

**Раздел 3. Практический этап** Изучение и анализ основных технологических процессов на предприятии, устройства и принципов работы оборудования. Выполнение индивидуального задания.

**Раздел 4. Обработка и анализ полученной информации.** Подготовка отчета по практике по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности. Подготовка к защите отчета по практике

**Аннотация**  
**к программе практики «Технологическая практика»**  
**по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**  
**профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»**

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 3 зачетных единицы  
**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой

**Цель практики:** закреплении полученных в вузе теоретических и практических знаний, полученных студентами при изучении дисциплин специализации; изучение прав и обязанностей мастера цеха, участка; изучение видов процессов и оборудования одного из производств, правил технической эксплуатации, правил устройства электроустановок; правил техники безопасности, приобретение навыков работы с технической документацией, работы в информационной сети; ознакомление с методами конкретного планирования производства.

**Задачи практики:**

- изучении организационной структуры предприятия (или организации, имеющей производственную базу), ознакомление с его службами, цехами, отделами, системой управления;
- изучение систем управления технологическими процессами, применяемые в котельных;
- ознакомление с внедренными энергосберегающими технологиями на производстве;
- изучение опыта использования теплоизоляционных материалов для уменьшения потерь энергии при транспортировке теплоносителей;
- ознакомление с производством, изучение производства по теме задания как системы взаимосвязанных технологических процессов и аппаратов;
- изучение схем топливоснабжения, технологической схемы источника теплоснабжения (котельной), схемы преобразования и распределения тепловой энергии на предприятии;
- сбор и изучение паспортных характеристик основного и вспомогательного оборудования котельных установок;
- изучение схем обвязки котлоагрегатов по топливу и питательной воде, схемы непрерывной и периодической продувок котлов.

**Практика Б2.В.2.02 (П) " Технологическая практика" входит в блок Практики (Производственная практика).**

Для освоения практики необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности», «Безопасность жизнедеятельности», «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности», «Газотурбинные и парогазовые установки»,

«Тепломассообменные аппараты», «Водоподготовка в теплоэнергетических установках», «Газоснабжение», «Топливо и его сжигание».

**Краткое содержание программы практики:**

**Раздел 1. Организация практики.** Ознакомление с предприятием. Вводный инструктаж представителя предприятия студентам по правилам ТБ, производственной и противопожарной безопасности, оформление временных пропусков для прохода на предприятие.

**Раздел 2. Подготовительный этап.** Сбор и анализ исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией.

**Раздел 3. Практический этап** Изучение и анализ основных технологических процессов на предприятии, устройства и принципов работы оборудования. Выполнение индивидуального задания.

**Раздел 4. Обработка и анализ полученной информации.** Подготовка отчета по технологической практике. Подготовка к защите отчета по практике

**Аннотация**

**к программе практики «Научно-исследовательская работа»  
по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»  
профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»**

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 3 зачетные единицы.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой

**Цель практики:** обеспечить развитие у бакалавра творческого профессионального мышления, познавательной мотивации и профессионального использования знаний в практических условиях; освоить проведение научно-исследовательской работы на базе современных достижений отечественной и зарубежной науки и техники.

- **Задачи практики:** развить навыки самостоятельного ориентирования в широком круге теоретических и прикладных вопросов в области оборудования и технологии систем теплоэнергетики и теплотехники в целом, ставить цель и задачи информационного поиска;
- проводить анализ найденной информации и ранжировать ее по степени значимости и перспективности прикладного применения;
- систематизировать материалы информационного поиска в рамках учебного исследования (реферат, отчет по Научно-исследовательской работе студента) с формулировкой общих выводов и рекомендаций по практическому внедрению на основе технико-экономической, экологической и энергоэффективной оценки новых инженерно-технических решений.

**Практика Б2.В.2.03(Н) "Научно-исследовательская работа" входит в блок Практики (Производственная практика).**

Для освоения практики необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Основы научной и инновационной деятельности», «Теплотехнологическое оборудование промышленных предприятий», «Газоснабжение», «Тепломассообменные аппараты», «Котельные установки и парогенераторы», «Газотурбинные и парогазовые установки».

**Краткое содержание программы практики:**

**Раздел 1. Организация практики.** Ознакомительная работа с условиями, объемами и спецификой работы на разных базах научно- исследовательской работы. Подготовка индивидуальных документов студентов.

**Раздел 2. Подготовительный этап.** Оформление индивидуальных документов студентов. Составление плана научно-исследовательской работы. Производственный инструктаж. Инструктаж по технике безопасности.

**Раздел 3. Производственный этап.** Для выполнения порученных ему обязанностей на должном техническом и организационном уровне он обязан ознакомиться с организационно-техническими вопросами на участке. Во время работы, студент должен научиться самостоятельно применять, составлять и оформлять техническую документацию. При прохождении студентом практики в производственно-техническом или другом функциональном отделе строительного предприятия, практика будет заключаться в ознакомлении с вопросами управления, организации, планирования и экономики строительства на уровне строительного предприятия.

**Раздел 4. Производственный (Научно-исследовательский).** Тематика научно-исследовательской работы определяется совместно с руководителем практики от института в индивидуальном задании студенту. Собранные и обобщенные материалы научно-исследовательской работы оформляются в отчете.

**Раздел 5. Подготовка и защита отчета по практике.** Сбор, обработка, систематизация, интерпретация фактического и литературного материала, результатов наблюдений, измерений, данных по проводимым строительным работам. Защита отчета научно-исследовательской работы в соответствии с требованиями вуза.

**Аннотация**  
**к программе практики «Преддипломная практика»**  
**по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**  
**профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»**

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 3 зачетные единицы.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой

**Цели практики:** сбор практического материала по теме выпускной квалификационной работы, обобщение данных и информации, накопленных бакалавром ранее.

**Задачами практики:**

- подбор фактического материала, который может быть использован для выполнении выпускной квалификационной работе;
- ознакомление со структурой предприятия в целом, теплоэнергетическим и теплотехнологическим оборудованием его основных цехов;
- закрепление и развитие теоретических знаний, полученных в университете путем глубокого изучения технологии и методов эксплуатации теплоэнергетических и теплотехнологических установок;
- изучение методов рационализации работы теплоиспользующего и топливоиспользующего оборудования с целью снижения удельных расходов топлива, тепла, электроэнергии, облегчения труда обслуживающего и ремонтного персонала.

**Практика Б2.В.2.04(Пд) "Преддипломная практика" входит в блок Практики (Производственная практика).**

Для освоения практики необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Теплотехнологическое оборудование промышленных предприятий», «Газотурбинные и парогазовые установки», «Системы энергообеспечения промышленных и коммунальных предприятий», «Источники и системы теплоснабжения», «Газоснабжение», «Практика по получению профессиональных умений и навыков, в том – числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности».

**Краткое содержание программы практики:**

**Раздел 1.** Подготовительный этап: прохождение инструктажа по технике безопасности, оформление

**Раздел 2.** Дополнительный сбор исходной документации для выпускной квалификационной работы, информационно-патентный поиск



**Раздел 3.** Обработка и анализ собранной документации, написание отчета, который является первой редакцией введения, и трех-четырех глав пояснительной записки выпускной квалификационной работы.

## АННОТАЦИЯ (ПРОГРАММА ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ)

### Аннотация к программе государственной итоговой аттестации по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»

**Общая трудоемкость государственной итоговой аттестации** составляет 9 зачетных единиц.

**Форма государственной итоговой аттестации:** защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

**Целью государственной итоговой аттестации является:** установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) и основной образовательной программы высшего образования (ООП ВО), разработанной в Астраханском государственном архитектурно-строительном университете.

**Задачами государственной итоговой аттестации являются:**

- проверка качества обучения личности основным естественнонаучным законам и явлениям, необходимым в профессиональной деятельности;
- определение уровня теоретической и практической подготовленности выпускника к выполнению профессиональных задач в соответствии с получаемой квалификацией;
- установление степени стремления личности к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства;
- проверка сформированности устойчивой мотивации к профессиональной деятельности в соответствии с предусмотренными ФГОС ВО видами профессиональной деятельности;
- проверка способности находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовность нести за них ответственность;
- обеспечение интеграции образования и научно-технической деятельности, повышение эффективности использования научно-технических достижений, реформирование научной сферы и стимулирование инновационной деятельности;
- обеспечение качества подготовки в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа государственной итоговой аттестации является частью основной образовательной программы в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» (профиль «Энергообеспечение предприятий») (квалификация - бакалавр) в части освоения видов профессиональной деятельности:

1. расчетно-проектная и проектно-конструкторская;
2. научно-исследовательская;
3. организационно-управленческая;
4. производственно-технологическая.

**формирования общекультурных компетенций:**

способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);

способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);

способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности (ОК-3);

способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4);

способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия (ОК-6);

способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);

способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9).

#### **формирования общепрофессиональных компетенций:**

способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1);

способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2).

#### **формирования профессиональных компетенций:**

##### *расчетно-проектная и проектно-конструкторская деятельность:*

способностью участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией (ПК-1);

способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием (ПК-2);

способностью участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам (ПК-3);

##### *научно-исследовательская деятельность:*

способностью к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата (ПК-4);

##### *организационно-управленческая деятельность:*

способностью к управлению персоналом (ПК-5);

способностью участвовать в разработке оперативных планов работы производственных подразделений (ПК-6);

##### *производственно-технологическая деятельность:*

способностью обеспечивать соблюдение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины (ПК-7);

готовностью к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования (ПК-8);  
способностью обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве (ПК-9);  
готовностью к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов (ПК-10).