

Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника  
(уровень бакалавриата)  
Направленность (профиль) – Автономные энергетические системы  
**Дисциплина «Иностранный язык»**

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 9 з. е., 324 часа  
Форма промежуточной аттестации – экзамен

**Предметная область** дисциплины включает формирование иноязычных коммуникативных компетенций бакалавра для решения учебно-образовательных и коммуникативных задач в повседневной и профессиональной сферах деятельности, в т. ч. в различных областях бытовой и культурной жизни, а также для дальнейшего самообразования.

**Объектами** изучения дисциплины являются современный английский, немецкий и французский язык в его общеупотребительной нормативной форме, характерной для образованных носителей языка в различных ситуациях общения.

**Основной целью** изучения дисциплины «Иностранный язык» является повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования, и овладение студентами необходимым и достаточным уровнем коммуникативной компетенции для решения социально-коммуникативных задач в различных областях бытовой, культурной, и профессиональной деятельности при общении с зарубежными партнерами, а также для дальнейшего самообразования.

### **Содержание дисциплины**

Модуль 1. Вводно-адаптивный курс (коммуникативные умения в сфере учебного и повседневного общения). Темы: Я и моя семья. Я и мое образование.

Модуль 2. Базовый курс (коммуникативные умения в сфере повседневного и официально-делового общения). Тема: Лингвострановедение. Реалии современного иноязычного социума.

Модуль 3. Базовый курс (коммуникативные умения в сфере повседневного и официально-делового общения). Темы: Современный город. Научно-технический прогресс и его достижения. Выдающиеся деятели разных эпох, стран и культур.

Модуль 4. Основной курс (коммуникативные умения в сфере официально-делового и общепрофессионального общения). Тема: Я и моя будущая профессия. Иностранный язык как средство профессиональной коммуникации.

### **Планируемые результаты обучения по дисциплине**

#### **Компетенция ОК-5:**

- способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.

#### **Знать:**

31.1. Основные фонетические, лексико-грамматические, стилистические особенности изучаемого языка и его отличие от родного языка.

31.2. Важнейшие параметры языка конкретной специальности.

31.3. Основные факты, реалии, имена, достопримечательности, традиции страны изучаемого языка.

31.4. Поведенческие модели и сложившуюся картину мира носителей языка.

#### **Уметь:**

У1.1. Адекватно понимать и интерпретировать смысл и намерение автора при восприятии устных и письменных аутентичных текстов.

У1.2. Порождать адекватные в условиях конкретной ситуации общения устные и письменные тексты.

У1.3. Реализовать коммуникативное намерение с целью воздействия на партнера по общению.

У1.4. Выступать в роли медиатора культур.

**Владеть:**

В1.1. иностранным языком на уровне, обеспечивающем успешное устное и письменное межличностное и межкультурное взаимодействие.

В1.2. иностранным языком для общения (устного и письменного) с целью получения профессиональной информации из зарубежных источников

В1.3. Учебными и когнитивными стратегиями для организации своей учебной деятельности и автономного изучения иностранного языка.

В1.4. Социокультурной компетенцией для успешного взаимопонимания в условиях общения с представителями другой культуры.

**Технологии формирования:** групповая и индивидуальная контактная работа (в том числе с использованием новейших средств получения информации), проверка понимания прочитанных и прослушанных текстов с помощью различных тестовых заданий и точного перевода; презентация; проектная работа; внеаудиторная самостоятельная работа с Интернет-ресурсами.

Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника  
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) – Автономные энергетические системы  
**Дисциплина «Информатика»**

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 6 з.е., 216 часов

Форма промежуточной аттестации – зачет, экзамен

**Предметная область дисциплины** включает изучение структуры, общих свойств и закономерностей информации, а также изучение процессов и методов её создания, сбора, хранения, переработки, поиска, преобразования, распространения (передачи) и применения в различных сферах человеческой деятельности.

**Объектами изучения** являются информационные процессы, которые происходят в природе и обществе, а также методы и средства реализации этих процессов в различных системах.

**Основной целью** изучения дисциплины «Информатика» является освоение фундаментальных понятий научной дисциплины, овладение основными методами проведения компьютерных исследований и умение применять их на практике.

### **Содержание дисциплины**

Модуль 1 «Основные понятия и определения информатики»

Модуль 2 «Текстовые и табличные процессоры»

Модуль 3 «Основы алгоритмизации и программирования»

Модуль 4 «Базы данных»

Модуль 5 «Основные понятия компьютерных сетей»

### **Планируемые результаты обучения по дисциплине**

#### **Компетенция ОПК-1:**

способность осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.

#### **Знать:**

32.1. Информационные, компьютерные и сетевые технологии.

32.2. Текстовые процессоры, электронные таблицы, базы данных.

32.3. Основы алгоритмизации и программирования.

32.4. Принципы работы с компьютерными сетями.

#### **Уметь:**

У2.1. Использовать современные информационные, компьютерные и сетевые технологии.

У2.2. Осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных.

#### **Владеть:**

В2.1. Навыками поиска, обработки и анализа информации.

В2.2. Методами разработки баз данных.

**Технологии формирования ОПК-1:** проведение лекционных занятий, лабораторных работ, выполнение курсовой работы

Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника  
(уровень бакалавриата)  
Направленность (профиль) – Автономные энергетические системы  
**Дисциплина "Специальные главы по физике"**

Общий объем и трудоемкость дисциплины - 2 з.е., 72 часа  
Форма промежуточной аттестации - зачет (4 сем.)

**Предметная область дисциплины** включает изучение вопросов, связанных с общим представлением о физической природе поверхностных явлений, принципах генерации, распространения и приема радиоволн, масштабных уровнях микромира, фундаментальных взаимодействиях и стандартной модели, основных физических законах и принципах, описывающих эти явления.

**Объектами изучения** дисциплины являются физические явления и законы, связанные с явлением физической адсорбции, линейными системами, генерацией электрических колебаний, движением заряженных частиц в магнитных и электрических полях, строением атомного ядра и элементарных частиц, границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях; математический аппарат, используемый для решения наиболее важных задач в данной области.

**Основными целями** изучения дисциплины «Специальные главы по физике» является

- формирование цельного представления о физических законах окружающего мира в их единстве и взаимосвязи для решения научно-технических задач в теоретических и прикладных аспектах;

- формировании необходимой основы для изучения ряда специальных инженерных дисциплин, позволяющей едиными методами решать инженерные задачи в различных отраслях техники.

### **Содержание дисциплины**

Модуль 1 «Поверхностные явления. Физическая адсорбция»

Модуль 2 «Теоретические основы радиофизики»

Модуль 3 «Элементы специальной теории относительности. Физика элементарных частиц»

### **Планируемые результаты обучения по дисциплине**

#### **Компетенция 1 (ОПК-2):**

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.

#### **Знать:**

З1.1. Основные физические явления, рассматриваемые классической физикой; основные законы классической физики и границы их применимости; способы и примеры применения законов классической физики в важнейших практических приложениях.

З1.2. Основные физические величины и физические константы, их определение, смысл и единицы их измерения.

#### **Уметь:**

У1.1. Объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты на основе законов классической физики;

У1.2. Применять законы классической физики для решения теоретических и практических задач.

У1.3. Истолковывать смысл физических величин и понятий; записывать уравнения для физических величин в системе СИ.

**Владеть:**

В1.1. Навыками практического применения законов классической физики и методами решения основных типов физических задач.

В1.2. Навыками поиска информации по физике из различных источников (библиотечные источники, электронные средства и др.).

**Технологии формирования К1:** проведение лекционных занятий, выполнение практических работ, самостоятельная работа.

**Компетенция 2 (ПКД-1):**

способностью использовать специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, экологии, для освоения проблем в области теплоэнергетики и теплотехники.

**Знать:**

З2.1. Основные физические явления, рассматриваемые современной физикой; основные законы фундаментальных разделов физики и границы их применимости; способы и примеры применения законов фундаментальных разделов физики в области теплоэнергетики и теплотехники.

З2.2. Способы представления и обработки экспериментальных данных.

**Уметь:**

У2.1. Объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты на основе законов фундаментальных разделов физики;

У2.2. Применять законы фундаментальных разделов физики для решения теоретических и практических задач.

**Владеть:**

В2.1. Навыками практического применения законов фундаментальных разделов физики.

В2.2. Навыками обработки и интерпретирования результатов экспериментов.

**Технологии формирования К2:** проведение лекционных занятий, выполнение практических работ, самостоятельная работа.

Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника  
(уровень бакалавриата)  
Направленность (профиль) – Автономные энергетические системы  
**Дисциплина "Физика"**

Общие объем и трудоемкость дисциплины - 11 з.е., 396 часа

Форма промежуточной аттестации - экзамен (1 сем.); зачет (2 сем.); экзамен (3 сем.)

**Предметная область дисциплины** включает изучение вопросов, связанных с общим представлением о современной физической картине мира как совокупности основных физических законов, методах физических исследований и области применения этих методов и законов.

**Объектами изучения** дисциплины являются физические явления и законы физики, границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях; основные физические величины; назначение и принципы действия важнейших физических приборов.

**Основными целями** изучения дисциплины «Физика» является

- формирование цельного представления о физических законах окружающего мира в их единстве и взаимосвязи для решения научно-технических задач в теоретических и прикладных аспектах;

- формирование необходимой основы для более глубокого и эффективного овладения последующими дисциплинами общетехнического и профессионального циклов.

### **Содержание дисциплины**

Модуль 1 «Механика»

Модуль 2 «Молекулярная физика и термодинамика»

Модуль 3 «Электричество и магнетизм»

Модуль 4 «Волновая оптика»

Модуль 5 «Квантовая оптика»

Модуль 6 «Атомная, ядерная физика, физика твердого тела»

### **Планируемые результаты обучения по дисциплине**

#### **Компетенция 1 (ОПК-2):**

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.

#### **Знать:**

31.1 Основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях.

31.2 Основные физические величины и физические константы, их определение, смысл и единицы их измерения.

31.3 Назначение и принципы действия важнейших физических приборов, основные экспериментальные методы измерения физических величин.

#### **Уметь:**

У1.1 Объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций законов физики;

У1.2 Применять физические законы для решения теоретических и практических задач.

У1.3 Истолковывать смысл физических величин и понятий; записывать уравнения для физических величин в системе СИ.

У1.4 Работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории.

**Владеть:**

В1.1 Навыками практического применения законов физики и методами решения основных типов физических задач.

В1.2 Различными методиками физических измерений и правилами эксплуатации основных физических приборов.

В1.3 Навыками обработки и интерпретирования результатов эксперимента.

В1.4 Навыками поиска информации по физике из различных источников (библиотечные источники, электронные средства и др.).

**Технологии формирования К1:** проведение лекционных и практических занятий, выполнение лабораторных работ, самостоятельная работа.

Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) – Автономные энергетические системы

**Дисциплина «Химия»**

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 4 з.е., 144 часа

Форма промежуточной аттестации – экзамен

**Предметная область дисциплины** включает изучение состава, строения и свойств веществ, теоретических основ протекания химических превращений.

**Объектами изучения** дисциплины являются основы строения атомов и молекул, теории химической связи в соединениях разных типов, строения вещества в конденсированном состоянии, основы химической термодинамики и кинетики, основы электрохимии и теории растворов.

**Основной целью** изучения дисциплины «Химия» является формирование основных представлений об общих закономерностях природы и частных законах химии.

### **Содержание дисциплины**

Модуль 1 «Основные понятия и теоретические представления общей химии»

Модуль 2 «Строение вещества. Периодическая система элементов. Химическая связь»

Модуль 3 «Элементы химической термодинамики»

Модуль 4 «Основы кинетики химических реакций»

Модуль 5 «Растворы»

Модуль 6 «Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические процессы»

Модуль 7 «Комплексные соединения»

Модуль 8 «Химия металлов»

### **Планируемые результаты обучения по дисциплине**

#### **Компетенция ОПК-2:**

- способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания.

#### **Знать:**

З1.1 Основы химических явлений; фундаментальных понятий, законов и теорий химии, химической термодинамики, кинетики, равновесия и растворов, электрохимических процессов, свойств металлов.

#### **Уметь:**

У1.1 Определять по справочным данным термодинамические характеристики химических реакций, величины рН и характеристики диссоциации электролитов, производить расчеты концентрации растворов различных соединений, оценивать скорость химических реакций, оценивать коррозионную стойкость металлов и скорость электрохимической коррозии.

#### **Владеть:**

В1.1 Методами и приемами решения конкретных задач из различных областей химии.

**Технологии формирования компетенции:** проведение лекционных занятий, выполнение лабораторного практикума.



**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины**  
**Направление подготовки 12.03.01 Приборостроение**  
(уровень бакалавриата)  
Профиль – Информационно-измерительная техника и технологии  
**Дисциплина «История»**

Общий объем и трудоемкость дисциплины – 4 з.е., 144 часа  
Форма промежуточной аттестации – экзамен

**Предметная область дисциплины** включает изучение закономерностей развития общества как единого противоречивого процесса, причин и направленности социальных изменений, факторов самобытности и этапов развития Российской цивилизации.

**Объектами изучения** являются общество в целом, человек и его практическая деятельность, вся совокупность фактов, характеризующих жизнь российского общества в прошлом и настоящем.

**Основной целью изучения дисциплины «История»** является теоретическое обоснование и упорядочение исторических знаний студентов, формирование на этой основе навыков интерпретации и оценки актуальной социально-политической проблематики в ее историческом контексте, а также освоение исторической эмпирической информации как необходимой предпосылки изучения всего комплекса гуманитарных и социально-экономических дисциплин.

**Содержание дисциплины**

- Тема 1 «История и историческая наука»
- Тема 2 «Особенности генезиса цивилизации в русских землях»
- Тема 3 «Феодальная раздробленность на Руси. Русь и Орда: проблемы взаимоотношений»
- Тема 4 «Специфика формирования и устройство централизованного Российского государства»
- Тема 5 «Особенности российского абсолютизма»
- Тема 6 «Становление индустриального общества в России»
- Тема 7 «Мир и Россия в начале XX века»
- Тема 8 «Российское общество в советский период»
- Тема 9 «Перестройка в СССР и либерально-демократическая модернизация российского общества»

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

**Компетенция ОК-2:**

- способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции

**Содержание компетенции:**

**Знать:**

- З1.1. Место истории в системе гуманитарного знания.
- З1.2. Основные методы исторической науки.
- З1.3. Движущие силы и закономерности исторического процесса.
- З1.4. Основные этапы и ключевые события истории России и мира, выдающихся деятелей отечественной и всеобщей истории
- З1.5. Особенности исторического развития российского общества.

**Уметь:**

- У1.1. Осуществлять эффективный поиск и обработку информации.
- У1.2. Осмысливать процессы, события и явления в России и мировом сообществе в их динамике и взаимосвязи, руководствуясь принципами научной объективности и историзма.
- У1.3. Соотносить общие исторические процессы и отдельные факты и явления.
- У1.4. Выявлять существенные черты исторических процессов и событий.
- У1.5. Извлекать уроки из исторических событий и на их основе принимать осознанные решения.

**Владеть:**

- В1.1. Способностью к восприятию, анализу, обобщению и систематизации информации, постановке цели и выбору путей ее достижения.

В1.2. Умением логически верно и ясно строить устную и письменную речь.

В1.3. Приемами ведения аргументированной дискуссии, умением отстаивать собственную позицию по различным проблемам истории.

В1.4. Навыками самостоятельного анализа исторических источников и критического восприятия исторической информации.

В1.5. Специальной исторической терминологией.

**Технологии формирования компетенции:** проведение лекционных и практических занятий, практикумов, деловых игр, подготовка рефератов, докладов.

Направление подготовки бакалавров 13.03.01

Теплоэнергетика и теплотехника

(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) – Автономные энергетические системы (ТТ.АЭС)

**Дисциплина «Математика»**

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 12 з.е., 432 часа

Форма промежуточной аттестации - зачет, экзамен

**Предметная область дисциплины** включает изучение основополагающих фундаментальных математических понятий, теорем, отношений, пространственных форм действительного мира, основ математического моделирования.

**Объектами изучения дисциплины** являются фундаментальные математические понятия, алгоритмы решения задач, математические методы исследований и решения прикладных задач, приемы и принципы построения математических моделей.

**Основной целью изучения дисциплины «Математика»** является воспитание высокой математической культуры: формирование навыков логического и алгоритмического мышления, умения оперировать абстрактными объектами, умения самостоятельно расширять и углублять математические знания, владение математическим аппаратом, помогающим анализировать, моделировать и решать прикладные задачи, умения осуществлять выбор математических методов для их решения.

#### **Содержание дисциплины**

Модуль 1 «Определители и матрицы. Системы линейных уравнений»

Модуль 2 «Элементы линейной алгебры и аналитической»

Модуль 3 «Начала анализа»

Модуль 4 «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»

Модуль 5 «Интегральное исчисление функций одной переменной»

Модуль 6 «Обыкновенные дифференциальные уравнения»

Модуль 7 «Числовые и степенные ряды»

Модуль 8 «Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных»

Модуль 9 «Кратные интегралы. Теория поля»

Модуль 10 «Теория вероятностей и математическая статистика»

#### **Планируемые результаты обучения по дисциплине**

##### **Компетенция ОПК-2:**

– способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

##### **Знать:**

31.1. Основные понятия и законы математических дисциплин в профессиональной деятельности.

31.2. Основные методы математического описания и разделов математики.

31.3. Применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

##### **Уметь:**

У1.1. Уметь решать основные задачи математического анализа.

У1.2. Использовать методы математического моделирования задач в технических приложениях профессиональной области и методы статистической обработки наблюдений.

##### **Владеть:**

В1.1. Методами математического описания задач в технических приложениях профессиональной области.

**Технологии формирования:** проведение лекционных занятий; проведение практических занятий, самостоятельное изучение тем, подготовка к практическим занятиям, выполнение индивидуальных домашних заданий.

Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника  
(уровень бакалавриата)  
Направленность (профиль) – Автономные энергетические системы  
**Дисциплина «Основы надежности технических систем»**

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 4 з.е., 144 часа  
Форма промежуточной аттестации – экзамен

**Предметная область дисциплины** включает изучение основных положений теории надёжности и ее основных показателей; отказов машин и их классификацию; закономерностей возникновения отказов; обеспечение надёжности машин на стадиях конструирования, изготовления и эксплуатации с учётом реальных условий применения; изучение способов повышения надёжности и её прогнозирования.

**Объектами изучения** дисциплины являются основные показатели надёжности, их определение по данным испытаний и по данным отчётной документации эксплуатирующих предприятий на основе законов теории вероятности, математической статистики и других способов определения.

**Основной целью изучения дисциплины** «Основы надежности технических систем» является изучение качественных и количественных соотношений между показателями безотказности, работоспособности, ремонтпригодности и сохраняемости технических объектов с их наработкой, влияния условий проектирования, производства и эксплуатации машин на их надёжность, способов получения информации о надёжности и их обработка с использованием положений математической статистики.

#### **Содержание дисциплины**

Модуль 1. «Основные положения теории надёжности»

Модуль 2. «Сбор и обработка информации о надёжности»

Модуль 3. «Обеспечение надежности на разных этапах жизненного цикла изучаемых объектов»

Модуль 4. «Диагностика и прогнозирование технического состояния и остаточного ресурса технических систем»

#### **Планируемые результаты обучения по дисциплине**

##### **Компетенция 1 (ПК-2):**

– способность проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием.

##### **Содержание компетенции:**

##### **Знать:**

3.1.1. Основной перечень государственных и отраслевых стандартов, справочной литературы по существующим материалам, применяемым в машиностроении.

3.2.2. Основные критерии, учитываемые при выборе той или иной гипотезы распределения данных при расчете показателей надёжности.

##### **Уметь:**

У.1.1. Работать с ГОСТами и справочными материалами.

У1.2. Пользоваться справочными данными при проверке статистических гипотез распределения данных о работоспособности машин и их элементов.

##### **Владеть:**

В.1.1. Навыком использования стандартных средств автоматизации проектирования для расчета теплоэнергетического оборудования.

В2.2. Навыками определения показателей надёжности неремонтируемых и ремонтируемых изделий.

**Технологии формирования К1:** проведение лекционных занятий, проведение практических занятий, выполнение расчетно-графического задания, реферата.

Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника  
(уровень бакалавриата)  
Направленность (профиль) – Автономные энергетические системы  
**Дисциплина «Компьютерные технологии в проектировании»**

Общий объем и трудоемкость дисциплины – 3 з.е., 108 часов

Форма промежуточной аттестации – зачет

**Предметная область дисциплины** – конструкторские системы автоматизированного проектирования.

**Объектами изучения** дисциплины являются техническое и программное обеспечение конструкторских систем автоматизированного проектирования.

**Основной целью** изучения дисциплины «Компьютерные технологии в проектировании» является обеспечить подготовку студентов в области технических средств и программного обеспечения автоматизированного проектирования, достаточную для самостоятельной работы по освоению конструкторских систем автоматизированного проектирования.

### **Содержание дисциплины**

Модуль 1 «Создание графических изображений в редакторе Компас»

Модуль 2 «Редактирование графических изображений и средства оформления чертежей в редакторе Компас»

### **Планируемые результаты обучения по дисциплине**

#### **Компетенция (ПКД-2):**

- способность использовать компьютер на уровне пользователя, использовать информационные технологии для решения задач теплоэнергетики.

#### **Знать:**

З1.1. Принципы функционирования и возможности конструкторских САПР.

#### **Уметь:**

У1.1. Создавать графические изображения с использованием конкретной конструкторской САПР.

#### **Владеть:**

В1.1. Навыками использования конкретной конструкторской САПР для изготовления машиностроительных чертежей.

**Технологии формирования К1:** проведение лекционных занятий, выполнение лабораторных работ.

Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника  
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) – Автономные энергетические системы

**1-я производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности**

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 6 з.е., 216 часов

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой

**Цели практики:**

- закрепление теоретических знаний, полученных в процессе аудиторного обучения;
- приобретение и развитие профессиональных умений и навыков;
- сбор практического материала для отчета.

**Задачи практики:**

- закрепление, углубление и расширение теоретических знаний, умений и навыков, полученных в процессе теоретического обучения;
- ознакомление с техническими характеристиками и конструкцией оборудования и оценки его соответствия современному уровню развития техники и технологий;
- изучение технической и проектной документации и методов проектирования;
- изучение перспективных методов технического обслуживания оборудования;
- личное участие в процессе технического обслуживания, измерений и контроля основных параметров оборудования;
- ознакомление с комплексом мер по экологии, охране труда и технике безопасности;
- подготовка материалов для отчета по практике.

**Содержание дисциплины**

1. Подготовительный этап, включающий инструктаж по технике безопасности, уточнение темы и корректировка задания
2. Работа на предприятии или проведение теоретических и экспериментальных исследований в соответствии с заданием.
3. Обработка и анализ полученной информации.
4. Подготовка отчета о практике.
5. Подготовка к защите отчета. Защита отчета.

**Планируемые результаты по практике**

**Компетенция ОК-6:**

- способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия

**Знать:**

З1.1. Методы и средства работы в команде с социальными и культурными различиями.

**Уметь:**

У1.1. Применять методы и средства работы в команде с социальными и культурными различиями .

**Владеть:**

В1.1. Навыками подготовки материалов для отчета по практике.

**Компетенция ПК-1**

- способность участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией.

**Знать:**

З.1.1. современные методы сбора и анализа данных для составления отчета по практике.

**Уметь:**

У.1.1. применять современные методы сбора и анализа данных для описания энергообъектов и их элементов.

**Владеть:**

В.1.1. навыками использования собранных материалов для написания отчета по практике.

Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника  
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) – Автономные энергетические системы

## **2-й производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности**

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 3 з.е., 108 часов

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой

### **Цели практики:**

- - закрепление теоретических знаний, полученных в процессе аудиторного обучения;
- - приобретение и развитие профессиональных умений и навыков;
- - сбор практического материала для отчета.

### **Задачи практики:**

- - закрепление, углубление и расширение теоретических знаний, умений и навыков, полученных в процессе теоретического обучения;
- - изучение научно-исследовательской, инновационной, маркетинговой, управленческой деятельностью организации;
- - изучение технических характеристик и конструкцией оборудования и оценки его соответствия современному уровню развития техники и технологий;
- - изучение технической и проектной документации и методов проектирования;
- - изучение перспективных методов технического обслуживания оборудования;
- - личное участие в процессе технического обслуживания, измерений и контроля основных параметров оборудования;
- - изучение комплекса мер по экологии, охране труда и технике безопасности;
- - подготовка материалов для отчета по практике.

### **Содержание дисциплины**

6. Подготовительный этап, включающий инструктаж по технике безопасности, уточнение темы и корректировка задания
7. Проведение теоретических и экспериментальных исследований по теме
8. Обработка и анализ полученной информации.
9. Подготовка отчета о научно-исследовательской работе, статьи и доклада с презентацией.
10. Защита отчета по практике.

### **Планируемые результаты по практике**

#### **Компетенция 1 (ПК-2):**

- способность проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием.

#### **Знать:**

З1.1. Основные особенности применения математических методов и моделей в расчетах на ЭВМ технологического оборудования.

#### **Уметь:**

У1.1. Применять математические методы для расчета показателей производства с использованием компьютерных программ.

#### **Владеть:**

В1.1. Навыком использования стандартных средств автоматизации проектирования для расчета теплоэнергетического оборудования.

#### **Компетенция 2 (ПКД-4):**

-готовность к планированию и участию в проведении плановых испытаний технологического оборудования для энергоустановок.



**Знать:**

З2.1. Основы планирования и математической обработки результатов испытаний.

**Уметь:**

У2.1. Проводить исследования и эксперименты по заданной методике и производить анализ результатов с использованием современного математического аппарата.

**Владеть:**

В2.1. Методами планирования, обработки и анализа результатов испытаний теплоэнергетического оборудования.

Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника  
(уровень бакалавриата)  
Направленность (профиль) – Автономные энергетические системы  
**Дисциплина «Автоматизированное проектирование»**

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 3 з.е., 108 часов  
Форма промежуточной аттестации – зачет

**Предметная область дисциплины** включает математические модели в системе автоматизированного проектирования, этапы создания математической модели, методы исследования математических моделей.

**Объектами изучения** дисциплины являются математические модели в торфяном производстве.

**Основной целью** изучения дисциплины «Автоматизированное проектирование» является освоение знаний в области математических методов, статистического анализа экспериментальных и производственных данных с формулированием обоснованных выводов и рекомендаций по усовершенствованию анализируемых процессов.

#### **Содержание дисциплины**

Модуль 1. «Этапы создания машин. Автоматизированное проектирование».

Модуль 2. «Компьютерная графика в исследовании математических моделей».

#### **Планируемые результаты обучения по дисциплине**

##### **Компетенция (ПКД-2):**

- способность использовать компьютер на уровне пользователя, использовать информационные технологии для решения задач теплоэнергетики.

##### **Знать:**

З.1.1. Математические модели в системе автоматизированного проектирования.

##### **Уметь:**

У.1.1. Применять методы исследования математических моделей показателей торфяного производства.

##### **Владеть:**

В.1.1. Навыками создания математических моделей в области технологических машин и оборудования для разработки торфяных месторождений.

**Технологии формирования компетенции:** проведение лекционных занятий, выполнение лабораторных работ, расчетно-графической работы.

Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника  
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) – Автономные энергетические системы

### **Дисциплина «Динамика и прочность»**

Общий объем и трудоемкость дисциплины – 3 з.е., 108 часов

Форма промежуточной аттестации – зачет

**Предметная область дисциплины** включает изучение характера динамических нагрузок деталей и узлов теплоэнергетических и теплотехнических агрегатов.

**Объектами изучения** дисциплины являются динамические нагрузки исполнительных, вспомогательных и рабочих органов теплоэнергетических и теплотехнических агрегатов и их влияние на прочность конструкций.

**Основной целью** изучения дисциплины «Динамика и прочность» является получение знаний о характерах наиболее важных динамических нагрузок, действующих на детали и узлы теплоэнергетических и теплотехнических агрегатов.

### **Содержание дисциплины**

Модуль 1 «Введение в дисциплину «Динамика и прочность», основные понятия и определения»

Модуль 2 «Основные законы динамики»

Модуль 3 «Колебания и вибрации в теплоэнергетических и теплотехнических агрегатах»

Модуль 4 «Случайный характер нагрузок на рабочих органах и в приводах теплоэнергетических и теплотехнических агрегатов»

Модуль 5 «Теория удара в приводах рабочих и исполнительных органов теплоэнергетических и теплотехнических агрегатов»

Модуль 6 «Методы расчета на прочность деталей и узлов теплоэнергетических и теплотехнических агрегатов»

### **Планируемые результаты обучения по дисциплине**

#### **Компетенция 1 (ПКД-3):**

- способность к практическому использованию современного электрохимического, технологического и лабораторного оборудования и приборов.

#### **Знать:**

31.1. Особенности формирования нагрузок в элементах привода и конструкции теплоэнергетических и теплотехнических агрегатов.

31.2. Основные законы динамики и их проявление в элементах конструкций теплоэнергетических и теплотехнических агрегатов.

#### **Уметь:**

У1.1. Рассчитывать характеристики колебательного процесса в элементах привода теплоэнергетических и теплотехнических агрегатов.

У1.2. Рассчитывать и оценивать характеристики случайного процесса нагрузки на рабочих, исполнительных, вспомогательных органах и в элементах привода теплоэнергетических и теплотехнических агрегатов.

У1.3. Рассчитывать пиковые нагрузки, действующие при столкновении с препятствием в элементах привода теплоэнергетических и теплотехнических агрегатов.

#### **Владеть:**

В1.1. Основными методами и методиками расчета динамических нагрузок в элементах привода теплоэнергетических и теплотехнических агрегатов.

В1.2. Основными методами и методиками расчета на прочность деталей и элементов теплоэнергетических и теплотехнических агрегатов.

**Технологии формирования компетенции:** проведение лекционных занятий, проведение практических занятий.

Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника  
(уровень бакалавриата)  
Направленность (профиль) – Автономные энергетические системы  
**Дисциплина «Защита интеллектуальной собственности»**

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 3 з.е., 108 часов

Форма промежуточной аттестации – зачет

**Предметная область дисциплины** включает изучение основных вопросов по защите интеллектуальной собственности.

**Объектами изучения** дисциплины являются объекты интеллектуальной собственности, авторское право, смежные права, международная патентная система и патентное законодательство России.

**Основной целью** изучения дисциплины «Защита интеллектуальной собственности» является получение знаний в области правовой охраны и коммерческой реализации объектов промышленной собственности.

### **Содержание дисциплины**

Модуль 1 «Основные принципы и положения патентного законодательства РФ. Объекты и субъекты патентного права»

Модуль 2 «Оформление заявок на объекты промышленной собственности. Процедура экспертизы заявок на изобретение, полезную модель и промышленный образец. Средства индивидуализации»

Модуль 3 «Авторское право и смежные права»

### **Планируемые результаты обучения по дисциплине**

#### **Компетенция ПДК-6:**

- готовность к проведению измерений и наблюдений в области теплоэнергетики и теплотехники, описания проводимых исследований, подготовке данных для составления отчетов, отчетов и научных публикаций.

#### **Знать:**

З.1. Основные источники научно-технической информации применительно к изучаемой дисциплине (учебники, журналы, справочники, ГОСТы и пр.); основные поисковые системы в Internet.

#### **Уметь:**

У.1. Осуществлять поиск и сбор необходимой информации; работать с ГОСТ и справочными материалами; работать с библиотечными и электронными каталогами; задавать необходимые параметры поиска нужной информации; пользоваться справочными данными.

#### **Владеть:**

В.1. Основными методами и средствами поиска интересующей информации (библиотечные источники, электронные средства), основами патентного поиска.

**Технологии формирования компетенции:** проведение лекционных занятий, выполнение практических работ.

Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника  
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) – Автономные энергетические системы  
**Дисциплина «История торфяного дела»**

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 2 з.е., 72 часа

Форма промежуточной аттестации – зачет

**Предметная область дисциплины** включает исторические аспекты становления истории торфяного дела, технику и научные исследования в области торфяного дела, проблемы развития торфяной отрасли с точки зрения теплоэнергетики.

**Объектами изучения** дисциплины являются историко-технические методы исследования развития торфяного дела, их возможности и границы применения, источники, закономерности, классификации, периодизация истории торфяного дела.

**Основной целью** изучения дисциплины «История торфяного дела» является освоение знаний в области истории торфяной науки и техники, обеспечение подготовки студентов для дальнейшей работы с научно-технической литературой в области торфяного дела, формирование системных знаний в области истории науки о торфе как биотопливе.

#### **Содержание дисциплины**

Модуль 1 «Основные этапы развития торфяного дела»

Модуль 2 «История отдельных направлений торфяной науки и техники»

#### **Планируемые результаты обучения по дисциплине**

##### **Компетенция 1 ПК-4:**

- способность к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата.

##### **Знать:**

З.1.1. Основные источники научно-технической информации применительно к изучаемой дисциплине (учебники, журналы, справочники, ГОСТы и пр); основные поисковые системы в Internet.

##### **Уметь:**

У.1.1. Осуществлять поиск и сбор необходимой информации; работать с ГОСТ и справочными материалами; работать с библиотечными и электронными каталогами; задавать необходимые параметры поиска нужной информации; пользоваться справочными данными.

##### **Владеть:**

В.1.1. Основными методами и средствами поиска интересующей информации (библиотечные источники, электронные средства).

**Технологии формирования компетенции 1:** проведение лекционных занятий, выполнение практических работ, написание реферата.

##### **Компетенция 2 ПКД-6:**

- готовность к проведению измерений и наблюдений в области теплоэнергетики и теплотехники, описания проводимых исследований, подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций.

##### **Знать:**

З.2.1. Методику составления научных отчетов по выполненному заданию.

##### **Уметь:**

У.2.1. Представлять результаты исследований по заданной теме в научном отчете.

##### **Владеть:**

В.2.1. Навыком составления научного отчета по выполненному заданию и использованием полученных результатов при написании выпускной квалификационной работы.

**Технологии формирования компетенции 2:** проведение лекционных занятий, выполнение практических работ, написание реферата.

Направление подготовки 13.03.01: Теплоэнергетика и теплотехника  
(уровень бакалавриата)  
Направленность (профиль) - Автономные энергетические системы  
**Дисциплина «Котельные установки и парогенераторы»**

Общие объём и трудоемкость дисциплины – 6 з. ед., 216 часов.  
Форма промежуточной аттестации – экзамен.

**Предметная область дисциплины** включает изучение и овладение знаниями в области принципов и технологических режимов работы котельных установок, парогенераторов, а также их конструкций и режимных параметров.

**Объектами изучения** дисциплины являются котельные установки и парогенераторы для обеспечения потребности предприятий в тепловой и электрической энергии.

**Основной целью** изучения дисциплины «Котельные установки и парогенераторы» является: изучение физико-химических основ рабочих процессов протекающих в современных паровых и водогрейных котлах; влияние рабочих процессов на принципы конструирования энергетических котлов и их элементов; определения путей повышения экономичности и эксплуатационной надежности.

#### **Содержание дисциплины**

Модуль 1 «Задачи дисциплины. Основные термины и определения»

Модуль 2 «Энергетическое топливо и эффективность его использования. Основы теории горения»

Модуль 3 «Общие схемы и балансы котельных установок»

Модуль 4 «Конструкции топочных устройств. Теплообмен в топке»

Модуль 5 «Компоновка, условия работы и методы расчета поверхностей нагрева»

Модуль 6 «Эксплуатация котельных установок и парогенераторов»

#### **Планируемые результаты обучения по дисциплине.**

##### **Компетенция 1 (ОПК-2):**

- способность 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.

##### **Знать:**

31.1. Основные законы термодинамики, гидравлики и тепло-массообмена применительно к рабочим процессам протекающим в современных паровых и водогрейных котлах;

31.2. Основы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования котельных установок и парогенераторов.

##### **Уметь:**

У1.1. Проводить тепловые, аэродинамические, гидравлические инженерные расчеты котлов;

У1.2. Анализировать условия эксплуатации котлов и котельного оборудования в стационарных и пиковых условиях.

##### **Владеть:**

В1.1. Основными современными методиками расчета котельного оборудования

В1.2. Современными методами анализа работы теплотехнического оборудования, котельных установок и парогенераторов.

**Технологии формирования К1:** проведение лекционных занятий, выполнение практических работ, выполнение лабораторных работ, курсовое проектирование.

## **Компетенция 2 (ПКД-5):**

- готовностью к поиску научно-технической информации, изучению отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования теплоэнергетики и теплотехники с использованием современных методов поиска и обработки информации

### **Знать:**

32.1. Основные источники научно-технической информации применительно к изучаемой дисциплине (учебники, журналы, справочники, ГОСТы и пр); основные поисковые системы в Internet;

32.2. Современные конструкции энергетических котлов, основные требования нормативно-технических документов при проектировании, эксплуатации и испытаниях котельного оборудования.

### **Уметь:**

У2.1. Осуществлять поиск и сбор необходимой информации; работать с ГОСТ и справочными материалами; работать с библиотечными и электронными каталогами; задавать необходимые параметры поиска нужной информации; пользоваться справочными данными.

У2.2. Выбирать оборудование для вновь проектируемых электрических станций и котельных. Выполнять требования природоохранных технологий при проектировании и энерго-аудите энергетического оборудования.

### **Владеть:**

В2.1. Основными методами и средствами поиска интересующей информации (библиотечные источники, электронные средства), основами патентного поиска.

В2.2. Методиками проведения энерго-аудита и испытания котлов, методами регулирования режимных параметров котельного оборудования.

**Технологии формирования К2:** проведение лекционных занятий, выполнение практических работ, выполнение лабораторных работ.

Направление подготовки 13.03.01: Теплоэнергетика и теплотехника  
(уровень бакалавриата)  
Направленность (профиль) - Автономные энергетические системы  
**Дисциплина «Математические методы в теплоэнергетике»**

Общие объём и трудоемкость дисциплины – 3 з. ед., 108 часов.  
Форма промежуточной аттестации – зачёт.

**Предметная область дисциплины** включает изучение математических методов, моделирования, а также алгоритмов решения базовых и специальных задач теплоэнергетики.

**Объектами изучения** дисциплины математические методы и моделирование тепло-массообменных процессов и теплоэнергетического оборудования.

**Основной целью** изучения дисциплины «Математические методы в теплоэнергетике» является получение знаний об основных методах и условиях применимости математического моделирования, прикладных программ для решения практических задач, визуализации и анализа полученных результатов при проектировании и испытаниях теплоэнергетических установок.

### **Содержание дисциплины**

Модуль 1 «Математические методы и моделирование при проектировании теплоэнергетических систем»

Модуль 2 «Основные методы планирования, математической обработки и анализа результатов испытаний теплоэнергетических установок»

### **Планируемые результаты обучения по дисциплине.**

#### **Компетенция 1 (ПК-2):**

- способность проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием.

#### **Знать:**

З.1.1. Численные методы решения базовых задач при расчете и конструировании теплоэнергетического оборудования;

З.1.2. Основные законы и принципы моделирования при проектировании теплоэнергетических процессов и систем.

#### **Уметь:**

У.1.1. Применять методы математического анализа и моделирования для решения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности;

У.1.2. Выбирать соответствующие пакеты прикладных программ при автоматизированном проектировании теплоэнергетических установок.

#### **Владеть:**

В.1.1. Методами разработки, решения и применения математических моделей при проектировании теплоэнергетических процессов и систем.

В.1.2. Пакетами прикладных программ, используемых в математическом анализе моделировании теплоэнергетических установок.

**Технологии формирования К1:** проведение лекционных занятий, выполнение практических работ, написание реферата.

#### **Компетенция 2 (ПКД-4):**

-готовность к планированию и участию в проведении плановых испытаний технологического оборудования для энергоустановок.

#### **Знать:**

З.2.1. Основы планирования и математической обработки результатов испытаний.

З.2.2. Основные методы оптимизации при решении теплоэнергетических задач.



**Уметь:**

У.2.1. Проводить исследования и эксперименты по заданной методике и производить анализ результатов с использованием современного математического аппарата.

У.2.2. Применять методы математического анализа и моделирования при планировании испытаний технологического оборудования для энергоустановок.

**Владеть:**

В.2.1. Методами планирования, обработки и анализа результатов испытаний теплоэнергетического оборудования.

В.2.2. Пакетами прикладных программ, используемых для обработки и анализа результатов испытаний теплоэнергетического оборудования.

**Технологии формирования К2:** проведение лекционных занятий, выполнение практических работ, написание реферата.

Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника  
(уровень бакалавриата)  
Направленность (профиль) – Автономные энергетические системы  
**Дисциплина «Математические методы и модели в расчетах на ЭВМ»**

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 3 з.е., 108 часов

Форма промежуточной аттестации – зачет

**Предметная область дисциплины** включает компьютерные расчеты показателей теплоэнергетического производства.

**Объектами изучения** дисциплины являются математические методы и модели, используемые для расчета технологических показателей производства.

**Основной целью** изучения дисциплины «Математические методы и модели в расчете на ЭВМ» является освоение знаний в области математических расчетов на ЭВМ с использованием компьютерных программ.

### **Содержание дисциплины**

Модуль 1. Математические методы в расчете на ЭВМ

Модуль 2. Моделирование на ЭВМ

### **Планируемые результаты обучения по дисциплине**

#### **Компетенция ПК-2:**

– способность проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием.

#### **Содержание компетенции:**

##### **Знать:**

З1.1. Основные особенности применения математических методов и моделей в расчетах на ЭВМ технологического оборудования.

##### **Уметь:**

У1.1. Применять математические методы для расчета показателей производства с использованием программы Microsoft Excel.

##### **Владеть:**

В1.1. Навыком использования стандартных средств автоматизации проектирования для расчета теплоэнергетического оборудования.

**Технологии формирования К1:** проведение лекционных занятий, выполнение лабораторных работ, расчетно-графической работы.

Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника  
(уровень бакалавриата)  
Направленность (профиль) – Автономные энергетические системы  
**Дисциплина «Материалы для котельных установок»**

Общий объем и трудоемкость дисциплины – 3 з.е., 108 часов  
Форма промежуточной аттестации – зачет

**Предметная область дисциплины** – включает изучение физической сущности материалов, применяемых в котельных установках, их состава, структуры и взаимодействия, свойств материалов и технологических способов их изменения.

**Объектами изучения** дисциплины являются материалы, используемые в котельных установках, технологические процессы изготовления элементов котельных установок.

**Основной целью** является формирование знаний научно-обоснованных принципов выбора материалов для изготовления элементов энергетических установок в зависимости от условий их работы и методов обработки материалов для получения заданного уровня свойств.

#### **Содержание дисциплины**

Модуль 1 «Металлические материалы»:

Модуль 2 «Неметаллические и смазочные материалы»

#### **Планируемые результаты обучения по дисциплине**

##### **Компетенция (ПКД-5):**

- готовность к поиску научно-технической информации, изучению отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования теплоэнергетики и теплотехники с использованием современных методов поиска и обработки информации.

##### **Знать:**

З1.1. Основные источники научно-технической информации, необходимой для создания и эксплуатации энергетических установок для автономных энергосистем.

З1.2. Отечественный и зарубежный опыт создания и эксплуатации энергетических установок для автономных энергосистем.

З1.3. Современные методы поиска и обработки информации

##### **Уметь:**

У1.1. Осуществлять поиск и сбор необходимой информации.

У1.2. Работать с ГОСТами и справочными материалами.

У1.3. Пользоваться справочными данными по характеристикам материалов и способам их обработки.

##### **Владеть:**

В1.1. Основными методами и средствами поиска интересующей информации (библиотечные источники, электронные средства).

**Технологии формирования:** проведение лекционных и практических занятий, выполнение расчётно-графических работ.

Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника  
(уровень бакалавриата)  
Направленность (профиль) – Автономные энергетические системы  
**Дисциплина «Методология научного познания»**

Общий объем и трудоемкость дисциплины – 2 з.е., 72 часа  
Форма промежуточной аттестации – зачет

**Предметная область** дисциплины включает методологические основы научного познания.

**Объектами изучения** дисциплины являются наука как системе знаний, научное исследование как целенаправленное познание, методы научных исследований.

**Основной целью** изучения дисциплины «Методология научного познания» является освоение знаний в области методов научных исследований, экспериментальных научных исследований, информационном обеспечении НИР.

### **Содержание дисциплины**

Модуль 1 «Методологические основы научного познания»

Модуль 2 «Методология научного исследования»

### **Планируемые результаты обучения по дисциплине**

#### **Компетенция 1 (ПК-4):**

– способность к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата.

#### **Содержание компетенции:**

##### **Знать:**

З1.1. Основные источники научно-технической информации применительно к изучаемой дисциплине (учебники, журналы, справочники, ГОСТы и пр); основные поисковые системы в Internet.

##### **Уметь:**

У1.1. Осуществлять поиск и сбор необходимой информации; работать с ГОСТ и справочными материалами; работать с библиотечными и электронными каталогами; задавать необходимые параметры поиска нужной информации; пользоваться справочными данными.

##### **Владеть:**

В1.1. Основными методами и средствами поиска интересующей информации (библиотечные источники, электронные средства).

**Технологии формирования К1:** проведение лекционных занятий, выполнение практических работ, написание реферата.

#### **Компетенция 2 (ПКД-6):**

– готовность к проведению измерений и наблюдений в области теплоэнергетики и теплотехники, описания проводимых исследований, подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций.

#### **Содержание компетенции:**

##### **Знать:**

З2.1. Методику составления научных отчетов по выполненному заданию.

##### **Уметь:**

У2.1. Представлять результаты исследований по заданной теме в научном отчете.

##### **Владеть:**

В2.1. Навыком составления научного отчета по выполненному заданию и использованием полученных результатов при написании выпускной квалификационной работы.

**Технологии формирования К2:** проведение лекционных занятий, выполнение практических работ, написание реферата.

Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника  
(уровень бакалавриата)  
Направленность (профиль) – Автономные энергетические системы  
**Дисциплина «Методы подобия»**

Общий объем и трудоемкость дисциплины- 4 з.е., 144 часа  
Форма промежуточной аттестации - экзамен

**Предметная область дисциплины** – установление безразмерных параметров подобия при моделировании теплотехнических процессов.

**Объектами изучения** дисциплины являются теория размерностей и подобия при определении критериев подобия в исследовательском процессе на стадии проектирования в теплоэнергетике.

**Основной целью** изучения дисциплины «Методы подобия» является получение знаний для обоснованного выбора параметров машин и механизмов и решения конкретных задач в области проектирования энергетических установок.

### **Содержание дисциплины**

Модуль 1 «Анализ исходного материала и выбор способа действия при проектировании энергетических систем»

Модуль 2 «Задачи оптимального проектирования с учётом результатов модельных исследований»

### **Планируемые результаты обучения по дисциплине**

#### **Компетенция ПК-2:**

- способность проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием.

#### **Знать:**

З1.1. Основной перечень государственных и отраслевых стандартов, справочной литературы по существующим материалам, используемых при проектировании.

#### **Уметь:**

У1.1. Осуществлять поиск и сбор необходимой информации.

У1.2. Работать с ГОСТами и справочными материалами.

#### **Владеть:**

В1.1. Навыками применения безразмерных параметров подобия в процессе исследования на стадии проектирования.

**Технологии формирования:** проведение лекционных занятий, выполнение лабораторных и практических работ.

Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника  
(уровень бакалавриата)  
Направленность (профиль) – Автономные энергетические системы  
**Дисциплина «Методы прогнозирования технических решений»**

Общий объем и трудоемкость дисциплины - 4 з.е., 144 часа  
Форма промежуточной аттестации - экзамен

**Предметная область дисциплины** – прогнозные решения при выборе оптимальных параметров работы энергетических установок.

**Объектами изучения** дисциплины являются эвристические и математические методы поиска оптимальных решений на стадии проектирования в теплоэнергетике в том числе и с использованием компьютерных технологий.

**Основной целью** изучения дисциплины «Методы прогнозирования технических решений» является получение знаний для обоснованного выбора параметров машин и механизмов и решения конкретных задач в области проектирования автономных энергетических систем.

#### **Содержание дисциплины**

Модуль 1 «Анализ исходного материала и выбор способа действия при проектировании энергетических систем»

Модуль 2 «Задачи оптимального проектирования с учётом результатов прогнозирования технических решений»

#### **Планируемые результаты обучения по дисциплине.**

##### **Компетенция ПК-2:**

- способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием.

##### **Знать:**

З1.1. Основной перечень государственных и отраслевых стандартов, справочной литературы по существующим материалам, используемых при проектировании.

##### **Уметь:**

У1.1. Осуществлять поиск и сбор необходимой информации.

У1.2. Работать с ГОСТами и справочными материалами.

##### **Владеть:**

В1.1. Навыками применения безразмерных параметров подобия в процессе исследования на стадии проектирования.

**Технологии формирования:** проведение лекционных занятий, выполнение лабораторных и практических работ.

Направление подготовки 13.03.01: Теплоэнергетика и теплотехника  
(уровень бакалавриата)  
Направленность (профиль) - Автономные энергетические системы  
**Дисциплина «Нагнетатели и тепловые двигатели»**

Общий объём и трудоемкость дисциплины – 7 з. ед., 252 часов.  
Форма промежуточной аттестации – зачёт, экзамен.

**Предметная область дисциплины** включает изучение принципов действия, конструкций, методов расчета, особенностей выбора, а также эксплуатации нагнетателей и тепловых двигателей.

**Объектами изучения** дисциплины являются нагнетатели и тепловые двигатели, их конструкции, режимные параметры, технические характеристики, условия эксплуатации.

**Основной целью** изучения дисциплины «Нагнетатели и тепловые двигатели» является получение знаний об их основных конструкциях и характеристиках, а также правил разработки, изготовления и безопасной эксплуатации нагнетателей и тепловых двигателей в области теплоэнергетики.

#### **Содержание дисциплины**

Модуль 1 «Теоретические основы расчета, изготовления и эксплуатации нагнетателей и тепловых двигателей»

Модуль 2 «Насосы»

Модуль 3 «Компрессоры, газодувки и вентиляторы»

Модуль 4 «Двигатели внутреннего сгорания (ДВС)»

Модуль 5 «Паровые и газовые турбины»

#### **Планируемые результаты обучения по дисциплине**

##### **Компетенция 1 (ПКД-5):**

- готовность к поиску научно-технической информации, изучению отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования теплоэнергетики и теплотехники с использованием современных методов поиска и обработки информации (ПКД-5).

##### **Знать:**

3.1.1. Основные источники научно-технической информации применительно к изучаемой дисциплине (учебники, журналы, справочники, ГОСТы и пр); основные поисковые системы в Internet;

3.1.2. Рабочие циклы, термодинамические процессы, конструкции, технические характеристики, особенности эксплуатации нагнетателей и тепловых двигателей в теплоэнергетики.

##### **Уметь:**

У.1.1. Осуществлять поиск и сбор необходимой информации; работать с ГОСТ и справочными материалами; работать с библиотечными и электронными каталогами; задавать необходимые параметры поиска нужной информации; пользоваться справочными данными.

У.1.2. Выполнять поверочные расчеты, конструктивные расчеты, выбирать оптимальные технологические режимы эксплуатации нагнетателей и тепловых двигателей.

##### **Владеть:**

В.1.1. Основными методами и средствами поиска интересующей информации (библиотечные источники, электронные средства), основами патентного поиска.

В.1.2. Методиками расчета режимных параметров, определения технических характеристик, проведения испытаний нагнетателей и тепловых двигателей.

**Технологии формирования К1:** проведение лекций, практических занятий; выполнение лабораторных работ, курсовая работа, зачет, экзамен.

Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника  
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) – Автономные энергетические системы  
Дисциплина «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии»

Общий объем и трудоемкость дисциплины - 8 з.е., 288 часов

Форма промежуточной аттестации - экзамен, зачет

**Предметная область дисциплины** включает изучение нетрадиционных возобновляемых источников энергии, включающей освоение основных знаний в области гелиоэнергетике, ветроэнергетике, геотермальных электростанций и систем теплоснабжения, использования энергии океана и биоэнергетике.

**Объектами изучения** дисциплины являются виды нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.

**Основной целью** изучения дисциплины «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии» является получение знаний о видах ресурсов нетрадиционных возобновляемых источников энергии (НВИЭ), приобретение умений и навыков по определению потенциала основных видов НВИЭ и их использованию.

#### Содержание дисциплины

Модуль 1 «Введение в дисциплину «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии»»

Модуль 2 «Гелиоэнергетика»

Модуль 2 «Ветроэнергетика»

Модуль 2 «Гидроэнергия и энергия океана. Геотермальная энергия»

Модуль 2 «Биоэнергетика. Вторичные энергоресурсы»

#### Планируемые результаты обучения по дисциплине

##### Компетенция 1 (ПК-1):

- способность участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией.

##### Знать:

З1.1. основные источники научно-технической информации применительно к изучаемой дисциплине (учебники, журналы, справочники, ГОСТы и пр.); основные поисковые системы в Internet; основные свойства материалов и их классификация по составу, свойствам и назначению; основные способы получения заготовок и методы их обработки; основные критерии выбора способы получения заготовок и методов их обработки;

##### Уметь:

У1.1. осуществлять поиск и сбор необходимой информации; работать с ГОСТ и справочными материалами; работать с библиотечными и электронными каталогами; задавать необходимые параметры поиска нужной информации; пользоваться справочными данными по характеристикам материалов и способам их обработки.

##### Владеть:

В1.1. основными методами и средствами поиска интересующей информации (библиотечные источники, электронные средства), основами патентного поиска.

**Технологии формирования К1:** лекционные занятия, практические занятия, самостоятельная работа.

##### Компетенция 2 (ПКД-5):

- готовность к поиску научно-технической информации, изучению отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования теплоэнергетики и теплотехники с использованием современных методов поиска и обработки информации.

##### Знать:



**З 2.1.** основные принципы классификации источников научной информации; основной перечень государственных и отраслевых стандартов, справочной литературы по существующим материалам, применяемым в отрасли.

**Уметь:**

**У 2.1.** выделять особенности использования отдельных видов НВИЭ с учетом их потенциала и временных характеристик

**Владеть:**

**В 2.1.** методиками расчета энергетических установок, основанных на использовании различных видов нетрадиционных возобновляемых источников энергии.

**Технологии формирования К2:** лекционные занятия, практические занятия, самостоятельная работа.

Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника  
(уровень бакалавриата)  
Направленность (профиль) – Автономные энергетические системы  
**Дисциплина «Организация производства и менеджмент»**

Общие объем и трудоемкость дисциплины-2 з.е., 72 часа  
Форма промежуточной аттестации-зачет

**Предметная область дисциплины** включает изучение основополагающих принципов организации, планирования и управления производством на предприятиях торфяной отрасли.

**Объектами изучения дисциплины** являются производственно-хозяйственная деятельность предприятия, механизмы формирования и использования производственных, трудовых и финансовых ресурсов предприятий торфяной отрасли, организация производства и основы менеджмента на предприятиях по производству и переработки торфа.

**Основной целью** изучения дисциплины является подготовка обучающихся к проектно-конструкторской деятельности по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС ВО, в части представленных ниже знаний, умений и навыков.

#### **Содержание дисциплины**

Модуль 1 «Организация производства»

Модуль 2 «Инновационная деятельность на предприятии»

Модуль 3 «Планирование на предприятии»

Модуль 4 «Учет на предприятии»

Модуль 5 «Основы управления производством»

#### **Планируемые результаты обучения по дисциплине**

##### **Компетенция 1 (ОК-3):**

– способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности.

##### **Знать:**

З1.1. Специальную экономическую терминологию и лексику.

З1.2. Вопросы теории и практики обоснования инженерных решений экономическими методами, механизм взаимодействия ресурсов производства.

##### **Уметь:**

У1.1. Моделировать и оптимизировать инженерные решения.

У1.2. Обосновать ресурсное обеспечение производства его механизм, формирование и использование.

##### **Владеть:**

В1.1. Законодательными и нормативными правовыми актами, регламентирующими деятельность предприятия.

В1.2. Навыками самостоятельного овладения новыми знаниями по теории экономики предприятия и практики ее развития.

##### **Компетенция 2 (ПК-3):**

– способность участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам.

##### **Знать:**

З2.1. Обладать глубокими и прочными знаниями в работах по освоению и доводке технологических процессов.

З2.2. Основные экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов.

##### **Уметь:**

У2.1. Пользоваться глубокими и прочными умениями при освоении и доводке технологических процессов.

У2.2. Рассчитывать основные экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов.

**Владеть:**

В2.1. Глубокими и прочными навыками при освоении и доводке технологических процессов.

В2.2. Фундаментальными знаниями, позволяющими будущему специалисту научно анализировать проблемы его профессиональной деятельности.

**Технологии формирования К1 и К2:** проведение лекционных и практических работ, доклад, самостоятельная работа студентов.

Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника  
(уровень бакалавриата)  
Направленность (профиль) – автономные энергетические системы  
**Дисциплина «Основы полевой и искусственной сушки биотоплива»**

Общий объем трудоемкости дисциплины – 2 з.е., 72 часа  
Форма промежуточной аттестации – зачет

**Предметная область дисциплины** включает изучение и овладение знаниями в области физической сущности процессов удаления влаги из торфа, решение задач по ТМО (тепло-массообмена).

**Объектами изучения** дисциплины является материал, из которого удаляется влага и происходит процесс сушки, оборудование, применяемое в процессе удаления влаги из материала.

**Основной целью** изучения дисциплины «Основы полевой и искусственной сушки торфа» является: обеспечить подготовку студентов в области рационального построения процессов удаления влаги из торфа, достаточную для успешной самостоятельной работы для решения задач расчета и планирования процессов десорбции торфа.

#### **Содержание дисциплины**

Модуль 1 «Основы технологии полевой сушки биотоплива»

Модуль 2 «Основы технологии искусственной сушки биотоплива»

#### **Планируемые результаты по изучению дисциплины**

##### **Компетенция ПКД-5:**

- готовностью к поиску научно-технической информации, изучению отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования теплоэнергетики и теплотехники с использованием современных методов поиска и обработки информации

##### **Знать:**

З.1. основные источники научно-технической информации применительно к изучаемой дисциплине (учебники, журналы, справочники, ГОСТы и пр); основные поисковые системы в Internet;

З.2. основы технологии, теоретические основы, особенности полевой и искусственной сушки торфа, методы исследования процессов полевой и искусственной сушки сырья.

##### **Уметь:**

У.1. осуществлять поиск и сбор необходимой информации; работать с ГОСТ и справочными материалами; работать с библиотечными и электронными каталогами; задавать необходимые параметры поиска нужной информации; пользоваться справочными данными.

У.2. использовать оборудование лаборатории для качественного определения свойств сырья и правильно пользоваться справочными данными при определении качественных характеристик сырья.

##### **Владеть:**

В.1. основными методами и средствами поиска интересующей информации (библиотечные источники, электронные средства), основами патентного поиска.

В.2. методами структурного анализа качества сырья, методиками лабораторных исследований по определению свойств материала, методиками расчета продолжительности и интенсивности процессов сушки сырья.

**Технологии формирования:** проведение лекционных занятий, выполнение практических работ, выполнение лабораторных работ.

Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника  
(уровень бакалавриата)  
Направленность (профиль) – Автономные энергетические системы  
**Преддипломная практика**

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 3 з.е., 108 часов  
Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой

**Цели практики:**

- закрепление теоретических знаний, полученных в процессе аудиторного обучения;
- приобретение и развитие профессиональных умений и навыков;
- сбор практического материала для выпускной квалификационной работы.

**Задачи практики:**

- закрепление, углубление и расширение теоретических знаний, умений и навыков, полученных в процессе теоретического обучения;
- ознакомление с научно-исследовательской, инновационной, маркетинговой, управленческой деятельностью организации;
- изучение технических характеристик и конструкцией оборудования и оценки его соответствия современному уровню развития техники и технологий;
- изучение технической и проектной документации и методов проектирования;
- изучение перспективных методов технического обслуживания оборудования, измерений и контроля основных параметров оборудования;
- изучение комплекса мер по экологии, охране труда и технике безопасности;
- подготовка материалов для отчета по практике, выпускной квалификационной работы.

**Содержание дисциплины**

11. Подготовительный этап, включающий инструктаж по технике безопасности, уточнение темы и корректировка задания
12. Посещение предприятий или проведение теоретических и экспериментальных исследований в соответствии с заданием.
13. Обработка и анализ полученной информации.
14. Подготовка отчета о практике.
15. Подготовка к защите отчета. Защита отчета.

**Планируемые результаты по практике**

**Компетенция ПКД-5**

- готовность к поиску научно-технической информации, изучению отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования теплоэнергетики и теплотехники с использованием современных методов поиска и обработки информации.

**Знать:**

З1.1. Основные источники научно-технической информации применительно к изучаемой дисциплине (учебники, журналы, справочники, ГОСТы и пр); основные поисковые системы в Internet;

**Уметь:**

У1.1. Осуществлять поиск и сбор необходимой информации; работать с ГОСТ и справочными материалами; работать с библиотечными и электронными каталогами; задавать необходимые параметры поиска нужной информации; пользоваться справочными данными.

**Владеть:**

В1.1. Основными методами и средствами поиска интересующей информации (библиотечные источники, электронные средства), основами патентного поиска.

**Компетенция 2 (ПКД-6):**

– готовность к проведению измерений и наблюдений в области теплоэнергетики и теплотехники, описания проводимых исследований, подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций.

**Знать:**

З2.1. Основные источники научно-технической информации применительно к изучаемой дисциплине (учебники, журналы, справочники, ГОСТы и пр.); основные поисковые системы в Internet, методику составления научных отчетов по выполненному заданию.

**Уметь:**

У2.1. Осуществлять поиск и сбор необходимой информации; работать с ГОСТ и справочными материалами; работать с библиотечными и электронными каталогами; задавать необходимые параметры поиска нужной информации; пользоваться справочными данными, представлять результаты исследований по заданной теме в научном отчете.

**Владеть:**

В2.1. Основными методами и средствами поиска интересующей информации (библиотечные источники, электронные средства), основами патентного поиска, навыком составления научного отчета по выполненному заданию и использованием полученных результатов при написании выпускной квалификационной работы.

Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника  
(уровень бакалавриата)  
Направленность (профиль) – автономные энергетические системы  
**Дисциплина «Прикладные компьютерные программы»**

Общий объем трудоемкости дисциплины – 3 з.е., 108 часов  
Форма промежуточной аттестации – зачет

**Предметная область дисциплины** включает изучение и овладение знаниями в области прикладных компьютерных программ, разработанных для расчета и проектирования автономных энергетических систем.

**Объектами изучения** дисциплины являются прикладные компьютерные программы в области расчета и проектирования автономных энергетических систем.

**Основной целью** изучения дисциплины «Прикладные компьютерные программы» обеспечить подготовку студентов в области технических средств и программного обеспечения автоматизированного проектирования, достаточную для самостоятельной работы по освоению конструкторских систем автоматизированного проектирования.

### **Содержание дисциплины**

Модуль 1 « Численные методы при расчете и проектировании автономных энергетических систем»

Модуль 2 « Компьютерная графика для расчета и проектирования автономных энергетических систем»

### **Планируемые результаты по изучению дисциплины**

#### **Компетенция ПКД-2:**

- способность использовать компьютер на уровне пользователя, использовать информационные технологии для решения задач теплоэнергетики.

#### **Знать:**

З.1.1. Знать назначение, принципы функционирования и возможности прикладных компьютерных программ.

#### **Уметь:**

У.1.1. выполнять расчеты и проектирование параметров автономных энергетических систем с использованием компьютерной техники и соответствующего программного обеспечения.

#### **Владеть:**

В.1.1. Навыками использования прикладных компьютерных программ для расчета и проектирования автономных энергетических систем.

**Технологии формирования:** проведение лекционных занятий, выполнение лабораторных работ, расчетно-графической работы.

Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника  
(уровень бакалавриата)  
Направленность (профиль) – Автономные энергетические системы  
Дисциплина «Проблемы экологии в теплоэнергетике»

Общий объем и трудоемкость дисциплины – 3 з.е., 108 часов  
Форма промежуточной аттестации – зачет

**Предметная область дисциплины** включает изучение вопросов об основных проблемах экологии и путях их решения на предприятиях теплоэнергетики на основе применения ресурсосберегающих, малоотходных и экологоориентированных технологий в данной отрасли.

**Объектами изучения дисциплины** являются экологические проблемы, возникающие при работе тепловых электростанций (ТЭС), их классификация, методы очищения выходящих газов и сточных вод, использования золы и золошлаковых отходов.

**Основной целью изучения дисциплины** «Проблемы экологии в теплоэнергетике» является формирование у студентов уровня знаний о современном состоянии данной отрасли и перспективах решения экологических проблем, путём оптимизации процесса сжигания различных видов топлива на существующем оборудовании ТЭС и разработкой новых систем для очистки и утилизации образующихся выбросов, стоков и отходов.

#### Содержание дисциплины

**Модуль 1.** «Влияние теплоэнергетики на окружающую среду».

**Модуль 2.** «Основные направления в решении экологических проблем теплоэнергетики».

#### Планируемые результаты обучения по дисциплине

##### Компетенция 1 (ПКД-1):

- способностью использовать специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, экологии, для решения проблем экологии в области теплоэнергетики;

##### Содержание компетенции:

##### Знать:

З1.1. Экологические проблемы тепловой энергетики и пути их решения.

##### Уметь:

У1.1. Определять основные экологические показатели влияния теплоэнергетики на человека и окружающую среду в зависимости от вида используемого энергоносителя (топлива).

##### Владеть:

В1.1. Навыками создания природоохранных и экологически безопасных технологических схем для использования различных видов топлив на ТЭС и решения проблем экологии в теплоэнергетике.

**Технологии формирования К1:** проведение лекционных занятий, проведение практических занятий.



Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника  
(уровень бакалавриата)  
Направленность (профиль) – Автономные энергетические системы  
**Дисциплина «Промышленные сушильные установки»**

Общий объем и трудоемкость дисциплины – 2 з. е., 72 часа  
Форма промежуточной аттестации – зачет

**Предметная область дисциплины** включает изучение и овладение знаниями в области современного состояния промышленных сушильных установок, средств механизации производства, а также теории и расчета процессов искусственной сушки продуктов перерабатывающих предприятий.

**Объектами изучения** дисциплины являются процессы, протекающие при искусственной сушке материалов и сушильные установки, используемые в промышленности.

**Основной целью** изучения дисциплины «Промышленные сушильные установки» является формирование систематизированных знаний о процессах искусственной сушки материалов, подготовка в области рационального построения процессов удаления влаги из материалов и выполнение на современном уровне научных исследований и решение задач расчета и планирования процессов десорбции.

#### **Содержание дисциплины**

Модуль 1 «Введение в курс. Структура курса. Необходимость искусственной сушки. Основные закономерности удаления влаги из материала. Термодинамика влажного газа. Свойства сушильного агента»

Модуль 2 «Аналитический расчет сушильной установки. Графоаналитический расчет сушильной установки. Сушка топочными газами. Типы сушильных установок. Вспомогательное оборудование сушильных установок»

#### **Планируемые результаты обучения по дисциплине**

##### **Компетенция 1 (ПКД-5):**

- готовность к поиску научно-технической информации, изучению отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования теплоэнергетики и теплотехники с использованием современных методов поиска и обработки информации.

##### **Знать:**

3.1.1. Основные принципы действия, технологию, конструкции и технологические схемы сушильных аппаратов, используемых в теплотехнике и теплоэнергетике.

3.1.2. Основные понятия, определения и процессы удаления влаги из материала, сушку материала топочными газами.

##### **Уметь:**

У.1.1. Применять полученные знания по сушильным установкам при проектировании предприятий и выполнить расчетное обоснование.

У.1.2. Определять основные характеристики сушимого материала расчетным и экспериментальным способами.

Выбирать основные параметры оборудования. Определять метрологические характеристики, компенсировать погрешности измерений и выполнять тарировку.

У.1.3. Выбирать основные параметры оборудования, выполнять технологические и конструкторские расчеты.

##### **Владеть:**

В.1.1. Навыками выбора оборудования для реализации сушильного процесса, проектирования сушильных аппаратов и анализа и обработки полученных результатов исследований.

**Технологии формирования Компетенции 1:** проведение лекционных занятий, выполнение практических и лабораторных работ.

Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника  
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) – Автономные энергетические системы  
Дисциплина «Технология добычи и переработки биотоплива»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 4 з.е., 144 часа

Форма промежуточной аттестации – экзамен

**Предметная область дисциплины** включает изучение вопросов о технологиях и комплексной механизации процессов добычи и переработки биотоплива.

**Объектами изучения** дисциплины являются технологические комплексы машин и оборудования для добычи и переработки биотоплива, технологии и средства комплексной механизации производства биотоплива различными способами.

**Основной целью** изучения дисциплины «Технология добычи и переработки биотоплива» является формирование у студентов уровня знаний о современном состоянии и перспективах развития добычи и переработки биотоплива, а также о разработке новых природоохранных технологий получения биотоплива на основе местных сырьевых ресурсов и отходов различных производств с использованием мобильных малогабаритных производственных линий.

#### **Содержание дисциплины**

Модуль 1. «Классификация и способы добычи биотоплива».

Модуль 2. «Технологические схемы и операции переработки биотоплива».

#### **Планируемые результаты обучения по дисциплине**

##### **Компетенция 1 (ПКД-1):**

- способность использовать специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, экологии, для освоения проблем в области теплоэнергетики и теплотехники.

##### **Знать:**

З1.1. Понятие биотоплива, технологические свойства и классификацию, методику выбора направлений использования биотоплива; состояние и перспективы развития технологий добычи и переработки биотоплива.

##### **Уметь:**

У1.1. Определять основные технологические показатели производства биотоплива применительно к конкретным характеристикам сырьевых баз; рассчитать производительность и потребное количество машин и оборудования, персонала и горючего; предложить направления повышения эффективности производства и способы повышения качества биотоплива.

##### **Владеть:**

В1.1. Навыками создания природоохранных и экологически безопасных технологических схем для различных способов добычи и переработки биотоплива, расчёта основных технологических параметров и материального баланса производства биотоплива, подбора и проектирования применяемого оборудования, расчёта его производительности; использования биотоплива для различных отраслей промышленности, энергетики и сельского хозяйства в РФ и за рубежом.

##### **Компетенция 1 (ПКД-6):**

- готовность к проведению измерений и наблюдений в области теплоэнергетики и теплотехники, описания проводимых исследований, подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций.

##### **Знать:**

З2.1. Основные способы решения технологических задач производства.

##### **Уметь:**

У2.1. Производить технологические расчёты оборудования и режимов его работы.

##### **Владеть:**

В2.1. Методами контроля качества технологических операций.

**Технологии формирования К1 и К2:** проведение лекционных занятий, проведение лабораторных работ и практических занятий, выполнение курсового проекта.

Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника  
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) – Автономные энергетические системы

**Дисциплина «Технология производства биотоплива»**

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 4 з.е., 144 часа

Форма промежуточной аттестации – экзамен

**Предметная область дисциплины** включает изучение вопросов о существующих технологиях и оборудовании, применяемых в производстве биотоплива.

**Объектами изучения дисциплины** являются технологические схемы, комплексы машин и оборудования, средства комплексной механизации производства биотоплива различными способами.

**Основной целью изучения дисциплины** «Технология производства биотоплива» является формирование у студентов уровня знаний о современном состоянии и перспективах развития производства биотоплива, а также о разработке новых природоохранных технологий получения биотоплива на основе местных сырьевых ресурсов и отходов различных производств с использованием мобильных и малогабаритных производственных линий.

**Содержание дисциплины**

Модуль 1. «Классификация биотоплива. Сырьевые ресурсы и отходы различных отраслей производства, используемые для получения биотоплива».

Модуль 2. «Технологии и оборудование производства биотоплива».

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

**Компетенция 1 (ПКД-1):**

- способностью использовать специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, экологии, для освоения проблем в области теплоэнергетики и теплотехники;

**Знать:**

З1.1. Понятие биотоплива, технологические свойства и классификацию, методику выбора направлений использования биотоплива; состояние и перспективы развития технологий производства биотоплива.

**Уметь:**

У1.1. Определять основные технологические показатели производства биотоплива применительно к конкретным характеристикам сырьевых баз; рассчитать производительность и потребное количество машин и оборудования, персонала и горючего; предложить направления повышения эффективности производства и способы повышения качества биотоплива.

**Владеть:**

В1.1. Навыками создания природоохранных и экологически безопасных технологических схем для различных способов производства биотоплива, расчёта основных технологических параметров и материального баланса производства биотоплива, подбора и проектирования применяемого оборудования, расчёта его производительности; использования биотоплива для различных отраслей промышленности, энергетики и сельского хозяйства в РФ и за рубежом.

**Компетенция 1 (ПКД-6):**

- готовностью к проведению измерений и наблюдений в области теплоэнергетики и теплотехники, описания проводимых исследований, подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций.

**Знать:**

З2.1. Основные способы решения технологических задач производства.

**Уметь:**

У2.1. Производить технологические расчёты оборудования и режимов его работы.

**Владеть:**

В2.1. Методами контроля качества технологических операций.

**Технологии формирования К1 и К2:** проведение лекционных занятий, проведение лабораторных работ и практических занятий, выполнение курсового проекта.

Направление подготовки 13.03.01: Теплоэнергетика и теплотехника  
(уровень бакалавриата)  
Направленность (профиль) - Автономные энергетические системы  
**Дисциплина «Технические измерения и приборы»**

Общие объём и трудоемкость дисциплины – 3 з. ед., 108 часов.  
Форма промежуточной аттестации – зачёт.

**Предметная область дисциплины** включает изучение и овладение знаниями в области современного состояния техники измерения параметров технологических процессов и состояния оборудования, параметров окружающей среды и метрологического обеспечения технических измерений

**Объектами изучения** дисциплины являются технические измерения и приборы, используемые в теплотехнике и теплоэнергетике.

**Основной целью** изучения дисциплины «Технические измерения и приборы» является формирование профессиональной культуры проведения измерений различных физических величин, систематизированных знаний о средствах построения измерительных преобразователей (ИП) и их метрологических характеристиках и выполнения на современном уровне научных исследований.

#### **Содержание дисциплины**

Модуль 1 «Основные сведения об измерениях, классификация и характеристики средств измерений»

Модуль 2 «Общие сведения и характеристики измерительных приборов»

#### **Планируемые результаты обучения по дисциплине**

##### **Компетенция 1 (ПКД-3):**

- способностью к практическому использованию современного электрохимического, технологического и лабораторного оборудования и приборов.

##### **Знать:**

З.1. Основные принципы действия измерительных приборов, используемых в теплотехнике и теплоэнергетике.

З.2. Основные понятия, определения, средства измерения технических величин и методы измерения технологических параметров.

##### **Уметь:**

У.1. По заданным условиям выбрать тип ИП и выполнить его расчетное обоснование.

У.2. Определять метрологические характеристики, компенсировать погрешности измерений и выполнять тарировку.

У.3. Выбирать устройства обработки измерительного сигнала в зависимости от требований, предъявляемых к виду их представления и обработки.

##### **Владеть:**

В.1. Навыками выбора оборудования для реализации технических измерений, проектирования типовых ИП и анализа измерительной техники и технических измерений как составных частей.

**Технологии формирования К1:** проведение лекционных занятий, выполнение практических работ.

Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника  
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) – Автономные энергетические системы

**Дисциплина «Технологические энергоносители предприятий»**

Общий объём и трудоемкость дисциплины – 3 з. ед., 108 часов.

Форма промежуточной аттестации – зачёт.

**Предметная область дисциплины** включает изучение свойств технологических энергоносителей предприятий (ТЭП), процессов их получения и транспортировки, особенностей выбора и применения энергоносителей.

**Объектами изучения** дисциплины являются технологические энергоносители предприятий, их физико-химические свойства, конструкции оборудования и коммуникаций систем производства, а также доставки энергоносителей потребителям.

**Основной целью** изучения дисциплины «Технологические энергоносители предприятий» является получение знаний о свойствах основных энергоносителей, правил разработки, создания и безопасной эксплуатации систем технологических энергоносителей на промышленных предприятиях.

#### **Содержание дисциплины**

Модуль 1 «Системы технологических энергоносителей промышленных предприятий»

Модуль 2 «Конструкции и расчет основного оборудования систем технологических энергоносителей предприятий»

#### **Планируемые результаты обучения по дисциплине.**

##### **Компетенция 1 (ПКД-5):**

- готовность к поиску научно-технической информации, изучению отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования теплоэнергетики и теплотехники с использованием современных методов поиска и обработки информации.

##### **Знать:**

3.1. Основные источники научно-технической информации применительно к изучаемой дисциплине (учебники, журналы, справочники, ГОСТы и пр); основные поисковые системы в Internet;

3.2. Современные виды ТЭП, их свойства, конструкции систем энергетических носителей, основные требования нормативно-технических документов при проектировании, эксплуатации и наладке систем ТЭП.

##### **Уметь:**

У.1. Осуществлять поиск и сбор необходимой информации; работать с ГОСТ и справочными материалами; работать с библиотечными и электронными каталогами; задавать необходимые параметры поиска нужной информации; пользоваться справочными данными.

У.2. Выбирать технологические энергоносители и оборудование систем ТЭП для проектируемых промышленных предприятий. Выполнять требования безопасности, а также природоохранных технологий при разработке, наладке и эксплуатации систем ТЭП

##### **Владеть:**

В.1. Основными методами и средствами поиска интересующей информации (библиотечные источники, электронные средства), основами патентного поиска.

В.2. Методиками расчета режимных параметров и определения технических характеристик оборудования систем ТЭП.

**Технологии формирования К1:** проведение лекционных занятий, практические занятия; выполнение лабораторных работ.



Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника  
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) – Автономные энергетические системы

**Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков в научно-исследовательской работе**

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 6 з.е., 216 часов

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой

**Цели практики:**

- ознакомление студентов с будущей профессиональной деятельностью, связанной с теплоэнергетикой и теплотехникой, автономными энергетическими системами;
- подготовка студентов к изучению специальных дисциплин и дисциплин при практическом знакомстве с применением оборудования, механизмов и типовых деталей машин;
- формирование у студентов необходимых теоретических и практических навыков сбора, обработки, систематизации и анализа информации о машинах и оборудовании, применительно к конкретному предприятию, которое студенты посетили на экскурсии.

**Задачи практики:**

- выполнение этапов работы, определенных индивидуальным заданием, календарным планом проведения практики, формой представления отчетных материалов и обеспечивающих выполнение планируемых в компетентностном формате результатов;
- оформление отчета, содержащего материалы этапов работы, раскрывающих уровень освоения заданного перечня компетенций;
- защита отчета.

**Содержание практики**

16. Подготовительный этап, включающий инструктаж по технике безопасности, уточнение темы и корректировка задания
17. Ознакомительные лекции и экскурсии;
18. Обработка и анализ полученной информации.
19. Подготовка отчета о практике.
20. Подготовка к защите отчета. Защита отчета.

**Планируемые результаты по практике**

**Компетенция ПК-1**

- способность участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией.

**Знать:**

З.1.1. современные методы сбора и анализа данных для составления отчета по практике.

**Уметь:**

У.1.1. применять современные методы сбора и анализа данных для описания энергообъектов и их элементов.

**Владеть:**

В.1.1. навыками использования собранных материалов для написания отчета по практике.

**Компетенция ПКД-5**

- готовность к поиску научно-технической информации, изучению отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования теплоэнергетики и теплотехники с использованием современных методов поиска и обработки информации.

**Знать:**

32.1. Основные источники научно-технической информации применительно к изучаемой дисциплине (учебники, журналы, справочники, ГОСТы и пр); основные поисковые системы в Internet;

**Уметь:**

У2.1. Осуществлять поиск и сбор необходимой информации; работать с ГОСТ и справочными материалами; работать с библиотечными и электронными каталогами; задавать необходимые параметры поиска нужной информации; пользоваться справочными данными.

**Владеть:**

В2.1. Основными методами и средствами поиска интересующей информации (библиотечные источники, электронные средства), основами патентного поиска.

Направление подготовки 13.03.01: Теплоэнергетика и теплотехника  
(уровень бакалавриата)  
Направленность (профиль) - Автономные энергетические системы  
**Дисциплина «Эксплуатация и ремонт котельных установок»**

Общие объём и трудоемкость дисциплины – 4 з. ед., 144 часа.  
Форма промежуточной аттестации – экзамен.

**Предметная область дисциплины** включает изучение сущности физической сущности изменений, происходящих в материалах, деталях и сложных технических объектах при длительной эксплуатации; способов, позволяющих поддерживать объекты в работоспособном состоянии в течение срока эксплуатации; приёмов прогнозирования изменения технического состояния объектов во времени.

**Объектами изучения** дисциплины являются котельные установки малой энергетики.

**Целью изучения дисциплины** является: формирование знаний о полном цикле существования тепловой энергоустановки, включая подготовку к использованию (наладка и испытания), использование по назначению, техническое, обслуживание, ремонт и консервацию; о принципах правильной технической эксплуатации котельных установок в зависимости от реальных условий, продолжительности эффективной работы, направления использования, вида вспомогательного оборудования и материалов.

#### **Содержание дисциплины**

Модуль 1 «Изменение технического состояния сложных технических объектов во времени»

Модуль 2 «Техническая эксплуатация котельных установок»

Модуль 3 «Изготовление и восстановление деталей и сборочных единиц»

Модуль 4 «Ремонт котельных установок»

#### **Планируемые результаты обучения по дисциплине**

##### **Компетенция 1 (ПКД-3):**

- способность к практическому использованию современного электрохимического, технологического и лабораторного оборудования и приборов.

##### **Знать:**

З1.1. Особенности формирования нагрузок в элементах привода и конструкции теплоэнергетических и теплотехнических агрегатов.

З1.2. Основные законы динамики и их проявление в элементах конструкций теплоэнергетических и теплотехнических агрегатов.

##### **Уметь:**

У1.1. Рассчитывать характеристики колебательного процесса в элементах привода теплоэнергетических и теплотехнических агрегатов.

У1.2. Рассчитывать и оценивать характеристики случайного процесса нагрузки на рабочих, исполнительных, вспомогательных органах и в элементах привода теплоэнергетических и теплотехнических агрегатов.

У1.3. Рассчитывать пиковые нагрузки, действующие при столкновении с препятствием в элементах привода теплоэнергетических и теплотехнических агрегатов.

##### **Владеть:**

В1.1. Основными методами и методиками расчета динамических нагрузок в элементах привода теплоэнергетических и теплотехнических агрегатов.

В1.2. Основными методами и методиками расчета на прочность деталей и элементов теплоэнергетических и теплотехнических агрегатов.

**Технологии формирования:** проведение лекционных занятий, выполнение курсовой работы; выполнение лабораторных работ.

Направление подготовки 13.03.01: Теплоэнергетика и теплотехника  
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) - Автономные энергетические системы

**Дисциплина «Эксплуатация и ремонт оборудования для производства биотоплива»**

Общие объём и трудоемкость дисциплины – 4 з. ед., 144 часа.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

**Предметная область дисциплины** включает изучение сущности физической сущности изменений, происходящих в материалах, деталях и сложных технических объектах при длительной эксплуатации; способов, позволяющих поддерживать объекты в работоспособном состоянии в течение срока эксплуатации; приёмов прогнозирования изменения технического состояния объектов во времени.

**Объектами изучения** дисциплины являются котельные установки малой энергетики.

**Целью изучения дисциплины** является: формирование знаний о полном цикле существования тепловой энергоустановки, включая подготовку к использованию (наладка и испытания), использование по назначению, техническое обслуживание, ремонт и консервацию; о принципах правильной технической эксплуатации оборудования для производства биотоплива в зависимости от реальных условий, продолжительности эффективной работы, направления использования, вида вспомогательного оборудования и материалов.

#### **Содержание дисциплины**

Модуль 1 «Изменение технического состояния сложных технических объектов во времени»

Модуль 2 «Техническая эксплуатация оборудования для производства биотоплива»

Модуль 3 «Изготовление и восстановление деталей и сборочных единиц»

Модуль 4 «Ремонт оборудования для производства биотоплива»

#### **Планируемые результаты обучения по дисциплине**

##### **Компетенция 1 (ПКД-3):**

- способность к практическому использованию современного электрохимического, технологического и лабораторного оборудования и приборов.

##### **Знать:**

З1.1. Особенности формирования нагрузок в элементах привода и конструкции теплоэнергетических и теплотехнических агрегатов.

З1.2. Основные законы динамики и их проявление в элементах конструкций теплоэнергетических и теплотехнических агрегатов.

##### **Уметь:**

У1.1. Рассчитывать характеристики колебательного процесса в элементах привода теплоэнергетических и теплотехнических агрегатов.

У1.2. Рассчитывать и оценивать характеристики случайного процесса нагрузки на рабочих, исполнительных, вспомогательных органах и в элементах привода теплоэнергетических и теплотехнических агрегатов.

У1.3. Рассчитывать пиковые нагрузки, действующие при столкновении с препятствием в элементах привода теплоэнергетических и теплотехнических агрегатов.

##### **Владеть:**

В1.1. Основными методами и методиками расчета динамических нагрузок в элементах привода теплоэнергетических и теплотехнических агрегатов.

В1.2. Основными методами и методиками расчета на прочность деталей и элементов теплоэнергетических и теплотехнических агрегатов.

**Технологии формирования:** проведение лекционных занятий, выполнение курсовой работы; выполнение лабораторных работ.

Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника  
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) – Автономные энергетические системы  
**Дисциплина «Энергетическая безопасность региона»**

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 3 з.е., 108 часов

Форма промежуточной аттестации – зачет

**Предметная область дисциплины** включает изучение вопросов о энергетической безопасности региона, как одного из наиболее важных элементов экономической и национальной безопасности.

**Объектами изучения дисциплины** являются региональные проблемы в обеспечении энергетической безопасности.

**Основной целью изучения дисциплины «Энергетическая безопасность региона»** является формирование у студентов уровня знаний об основополагающих принципах организации системы управления энергетической безопасностью отдельного региона и всей страны.

#### **Содержание дисциплины**

Модуль 1. «Энергетическая безопасность региона как системообразующий фактор экономической и национальной безопасности»

Модуль 2. «Пути реформирования теплоэнергетики и обеспечение энергетической безопасности регионов»

#### **Планируемые результаты обучения по дисциплине:**

##### **Компетенция 1 (ПКД-1):**

- способность использовать специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, экологии, для решения проблем энергетической безопасности в регионе в области теплоэнергетики.

##### **Содержание компетенции:**

###### **Знать:**

З1.1. Сущность понятия «энергетическая безопасность» и ее место в общей структуре безопасности.

###### **Уметь:**

У1.1. Определять способность топливно-энергетического комплекса надежно обеспечивать в любой момент времени обоснованные потребности экономики региона экономически доступными топливно-энергетическими ресурсами приемлемого качества и в полном объеме.

###### **Владеть:**

В1.1. Навыками создания условий для противодействия негативному воздействию постоянно изменяющихся, эволюционирующих внутренних и внешних угроз, а также минимизации ущерба в случае воздействия этих угроз.

**Технологии формирования К1:** проведение лекционных занятий, проведение практических занятий.

Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника  
(уровень бакалавриата)  
Направленность (профиль) – Автономные энергетические системы  
**Дисциплина «Эргономика»**

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 3 з.е., 108 часов  
Форма промежуточной аттестации – зачет

**Предметная область дисциплины** включает изучение основных вопросов по эргономике, антропометрии, хиротехнике и промышленному дизайну.

**Объектами изучения** дисциплины являются методы, средства и способы проектирования эргономических машин и оборудования.

**Основной целью** изучения дисциплины «Эргономика» является получение знаний в области проектирования машин и оборудования, их агрегатов, а также рабочих мест с учетом требований эргономики и дизайна, безопасности и минимизации воздействия отрицательных факторов.

### **Содержание дисциплины**

Модуль 1. «Антропометрия и машина. Компоновка рабочего места оператора».

Модуль 2. «Основы художественного конструирования. Система «человек-машина-окружающая среда»

### **Планируемые результаты обучения по дисциплине**

#### **Компетенция (ПКД-5):**

– готовность к поиску научно-технической информации, изучению отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования теплоэнергетики и теплотехники с использованием современных методов поиска и обработки информации.

#### **Знать:**

3.1. Основные источники научно-технической информации применительно к изучаемой дисциплине (учебники, журналы, справочники, ГОСТы и пр); основные поисковые системы в Internet.

3.2. Отечественный и зарубежный опыт проектирования, создания и эксплуатации энергетических установок для автономных энергосистем.

#### **Уметь:**

У.1. Осуществлять поиск и сбор необходимой информации; работать с ГОСТ и справочными материалами; работать с библиотечными и электронными каталогами; задавать необходимые параметры поиска нужной информации; пользоваться справочными данными.

#### **Владеть:**

В.1. Основными методами и средствами поиска интересующей информации (библиотечные источники, электронные средства), основами патентного поиска.

**Технологии формирования компетенции:** проведение лекционных занятий, выполнение практических работ.

Направление подготовки 13.03.01: Теплоэнергетика и теплотехника  
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) - Автономные энергетические системы  
**Дисциплина «Управление техническими системами»**

Общий объём и трудоёмкость дисциплины – 4 з. ед., 144 часа.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

**Предметная область дисциплины** включает изучение основных законов управления, методов принятия решений и факторов, влияющих на эффективность эксплуатации машин, и машинных парков. Овладение знаниями, дающими информацию о факторах, влияющих на эффективность применения машин по назначению в различных условиях. Формирование навыков по учету основных причин, способствующих или мешающих эффективному функционированию машинных комплексов. Умение использовать структурные факторы при управлении процессами технической эксплуатации машин. Умение выделять факторы и подфакторы системы технической эксплуатации машинных парков. Умение использовать типовые методы расчетов для определения надёжности и прогнозирования эффективности использования машин.

**Объектами изучения** дисциплины являются: понятия об управлении и принятии решений; методы принятия решений при управлении техническим состоянием машин; принципы программно - целевого управления технической эксплуатации машин; дерево целей и дерево систем технической эксплуатации. Целевая функция и методы принятия решений. Выбор и ранжирование факторов, сравнение вариантов, последовательность выполнения целевых программ. Моделирование при сравнении вариантов и принятии решений. Методологические принципы и аппарат технической эксплуатации. Прогнозирование надёжности. Роль и значение возраста машин. Управление возрастной структурой машинных парков. Стратегия обеспечения работоспособности. Учёт условий эксплуатации. Перспективы совершенствования систем технических обслуживаний и ремонтов машин. Влияние профессионального мастерства исполнителей службы технической эксплуатации. Опыт построения и применения моделей управления и оценки эффективности технической эксплуатации.

**Основной целью** изучения дисциплины «Управление техническими системами» является изучение методологии управления сложными техническими системами на примере организации эффективной работы машинных парков. Формирование знаний о способах поддержания машин и машинных парков в оптимальном работоспособном состоянии.

### **Содержание дисциплины**

Модуль 1 «Понятие об управлении»

Модуль 2 «Методологические и теоретические основы технической эксплуатации машин»

Модуль 3 «Моделирование процессов управления и принятия решений»

Модуль 4 «Концептуальное моделирование технического сервиса»

### **Планируемые результаты обучения по дисциплине.**

#### **Компетенция 1 (ОПК-1):**

- способность осуществлять поиск и анализ информации из литературы, в том числе справочных данных и ГОСТов для выработки оптимального решения по организации управления сложными техническими системами.

#### **Знать:**

31.1. Основные принципы классификации источников научной информации.

31.2. Основной перечень государственных и отраслевых стандартов, справочной литературы по существующим материалам, применяемым в области управления.

**Уметь:**

- У1.1. Осуществлять поиск и сбор необходимой информации.
- У1.2. Работать с ГОСТами и справочными материалами.
- У1.3. Пользоваться справочными данными по тематике дисциплины.

**Владеть:**

- В1.1. Основными методами и средствами поиска интересующей информации.

**Технологии формирования К1 (ОПК – 1):** проведение лекционных занятий, практических занятий, подготовка к лекционным и практическим занятиям, подготовка к зачету, подготовка к экзамену, выполнение курсового проекта и при выполнении индивидуальных заданий.

**Компетенция 2 (ПК-1):**

- способность участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования технологических процессов и их элементов в соответствии с нормативной документацией.

**Знать:**

3.2.1.- Принципы управления и принятия решений. Методы принятия решений при управлении техническим состоянием машин. Принципы программно - целевого управления технической эксплуатации машин.

3.2.2.Дерево целей и дерево систем технической эксплуатации; выбор и ранжирование факторов, сравнение вариантов, последовательность выполнения программ; основные положения теории надёжности; причины изменения технического состояния машин;

3.2.3.основные принципы моделирования; основные системы поддержания машин в работоспособном состоянии..

**Уметь:**

У.2.1.- использовать определённые приёмы моделирования при сравнении вариантов и принятии решений;

У.2.2.-использовать структурные факторы при управлении процессами технической эксплуатации машин, управлять возрастной структурой машинных парков;

У.2.3.-выделять факторы и подфакторы системы технической эксплуатации машинных парков; принимать самостоятельные решения, используя литературные источники, нормативные и справочные материалы.

**Владеть:**

В.2.1. - стратегией обеспечения работоспособности машин с учётом условий эксплуатации; В.2.2. перспективами совершенствования систем технических обслуживаний и ремонтов машин; информацией о влиянии профессионального мастерства исполнителей службы технической эксплуатации на техническое состояние машин и оборудования;

В.2.3.навыками по учету основных причин, способствующих или мешающих эффективному функционированию машинных комплексов.

**Технологии формирования:**

проведение лекционных и практических занятий, подготовка к рубежному контролю и экзамену, самостоятельное изучение некоторых тем рабочей программы по заданию преподавателя.



## АННОТАЦИЯ

Направления подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника  
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) – Автономные энергетические системы  
Дисциплина «Детали машин»

Общие объем и трудоемкость дисциплины - 7 з.е., 252 часа

Форма промежуточной аттестации – зачет, экзамен

**К предметной области изучения** дисциплины относятся: корпусные детали, несущие механизмы и другие узлы машин; механизмы, передающие механическую энергию на расстояние, как правило, с преобразованием скоростей и моментов, иногда с преобразованием видов и законов движения; валы и оси, которые служат для поддержания вращающихся деталей машин; муфты, которые служат для соединения валов и компенсации погрешностей изготовления и сборки, смягчения динамических воздействий; упругие элементы, которые предназначаются для виброизоляции и гашения энергии удара и соединительные детали.

**Объектами изучения** дисциплины являются конструкции деталей и механизмов приборов и установок; физические принципы работы приборов, физических установок и технологического оборудования; методики и расчеты конструирования, а также способы оформления конструкторской документации.

**Целью** дисциплины является изучение методов конструкторской работы; подходов к формированию множества решений проектной задачи на структурном и конструкторском уровнях; общих требований к автоматизации процесса проектирования.

### Содержание дисциплины

**Модуль 1** «Общая методология процесса проектирования»

**Модуль 2** «Механические передачи и их проектирование»

**Модуль 3** «Валы, оси и их опоры. Проектирование валов и опор»

**Модуль 4** «Соединения и другие детали машин. Муфты»

### Планируемые результаты обучения по дисциплине

#### Компетенция 1 (ОПК-5):

- способностью участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью (ОПК-5).

##### **Знать:**

З1.1. Основные понятия и терминологию дисциплины;

З1.2. Конструкции типовых деталей и узлов машин.

##### **Уметь:**

У1.1. Использовать стандартные пакеты прикладных компьютерных программ для решения практических задач.

##### **Владеть:**

В.1.1. Элементами расчетов на жесткость и теплостойкость;

В.1.2. Методами конструирования типовых деталей и узлов машин.

#### Компетенция 2 (ПК-2):

- способностью использовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий (ПК-2).

##### **Знать:**

З2.1. Нормирование точности.

##### **Уметь:**

У.2.1. Проводить расчеты и конструирование деталей и элементов механизмов и машин.

##### **Владеть:**

В.2.1. Элементами метрологии, стандартизации и сертификации.

#### Компетенция 3 (ПК-5):

- способностью участвовать в проведении предварительного технико-экономического анализа проектных расчетов, разработке (на основе действующих нормативных документов) проектной и рабочей и эксплуатационной технической документации (в том числе в электронном виде) машиностроительных производств, их систем и средств, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации

действующим нормативным документам, оформлении законченных проектно-конструкторских работ (ПК-5).

**Знать:**

ЗЗ.1. Начертательную геометрию и инженерную графику.

**Уметь:**

УЗ.1. Выполнять работы при проектировании в составе коллектива исполнителей.

**Владеть:**

ВЗ.1. Методами прочностных и трибологических расчетов элементов механизмов и машин.

**Технологии формирования компетенции:** проведение лекционных занятий, выполнение курсового проекта, выполнение лабораторных работ.

## Аннотация

Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

уровень (бакалавриата)

Направленность (профиль)- Автономные энергетические системы

### Дисциплина «Теоретическая механика»

Общий объем и трудоемкость дисциплины – 6 з.е., 216 часов

Форма промежуточной аттестации – к.р., зачет, экзамен

**Предметная область дисциплины** включает изучение общих законов равновесия, движения и взаимодействия тел.

**Объектами изучения** дисциплины являются твердые тела и механические системы, состоящие из них.

**Основной целью** изучения дисциплины «Теоретическая механика» является формирование у студентов: знаний законов равновесия и движения материальных объектов; умения студентов на основании содержательных моделей перейти к строгим математическим моделям; владение графическими и аналитическими методами решения поставленных задач.

### Содержание дисциплины

Модуль 1. Статика.

Модуль 2. Кинематика.

Модуль 3. Динамика материальной точки.

Модуль 4. Динамика механической системы

Модуль 5. Аналитическая механика

### Планируемые результаты обучения по дисциплине

#### Компетенция 1 (ОПК-2):

- способностью демонстрировать базовые знания в области естественно научных дисциплин, готовностью выявлять естественно научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

#### Знать:

31.1. основные понятия и концепции теоретической механики, важнейшие теоремы механики и их следствия, алгоритм применения теоретического аппарата механики к решению прикладных задач;

31.2. основные механические величины, их определения, смысл и значения для теоретической механики;

31.3. основные модели механических явлений, алгоритмы построения математических моделей механических систем;

З1.4. основные методы исследования равновесия и движения механических систем.

**Уметь:**

У1.1. интерпретировать механические явления при помощи соответствующего теоретического аппарата;

У1.2. пользоваться определениями механических величин и понятий для правильного истолкования их смысла;

У1.3. описывать характер поведения механических систем с применением важнейших теорем механики и их следствий;

У1.4. составлять уравнения, описывающие поведение механических систем, учитывая размерности механических величин и их математическую природу (скаляры, векторы);

У1.5. применять основные методы исследования равновесия и движения механических систем, а также типовые алгоритмы такого исследования при решении конкретных задач;

У1.6. пользоваться при аналитическом и численном исследованиях математико-механических моделей технических систем возможностями современных компьютеров и информационных технологий.

**Владеть:**

В1.1. навыками применения основных законов теоретической механики при решении прикладных задач;

В1.2. навыками применения основных методов исследования равновесия и движения механических систем для решения естественнонаучных и технических задач;

В1.3. принципами построения и исследования математических и механических моделей технических систем;

В1.4. навыками использования возможностей современных компьютеров и информационных технологий при аналитическом и численном исследованиях математико-механических моделей технических систем.

**Технологии формирования К1:** проведение лекционных и практических занятий, выполнение курсовой работы, выполнение расчетно-графической работы.

## Аннотация

Направление подготовки 13.03.01

Теплоэнергетика и теплотехника

(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) – Автономные энергетические системы

Дисциплина «Теория механизмов и машин»

Общий объем и трудоёмкость дисциплины - 4 з.е., 144 часа

Форма промежуточной аттестации – курсовой проект, экзамен.

**Предметная область дисциплины** включает изучение строения механизмов и освоение методов кинематического и динамического исследования механизмов и машин, изучение и освоение методов проектирования механизмов, изучение основных методов расчета рациональных параметров механизмов по критериям оценки их работоспособности, ознакомление с методами экспериментального исследования и компьютерного моделирования механизмов

**Объектами изучения** в дисциплине являются основные типы механизмов и машин, знания методов оценки их функциональных возможностей, критериев качества передачи движения, изучения геометрии высших кинематических пар, а также динамических характеристик механизмов

**Основной целью образования по дисциплине** «Теория механизмов и машин» является обучение студентов основам общего машиноведения с целью обеспечения надёжной эксплуатации изделий общетехнического применения, а также развитие на этой основе творческих способностей студента и формирование его инженерного мышления.

### Содержание дисциплины

**Модуль 1.** Основные понятия теории механизмов и машин. Структурный анализ и синтез механизмов.

**Модуль 2.** Кинематический анализ механизмов.

**Модуль 3.** Силовой анализ механизмов.

**Модуль 4.** Динамический анализ механизмов.

**Модуль 5.** Синтез и анализ зубчатых механизмов.

**Модуль 6.** Синтез и анализ кулачковых механизмов

### Планируемые результаты обучения по дисциплине.

#### Компетенция 1 (ПК-2):

- владение методами расчетов по типовым методикам, проектирования оборудования с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием (ПК-2).

#### Знать:

31.1. Основные законы и модели механики. технические и программные средства реализации информационных технологий,

31.2. Типовые схемы расчетов элементов конструкций.

31.3. Технические и программные средства реализации информационных технологий.

#### Уметь:

У1.1. Применять типовые методы решения задач механики и расчета характеристик в механических системах.

У1.2. Использовать стандартные пакеты прикладных компьютерных программ для решения практических задач.

#### Владеть:

В1.1. Методами расчета элементов конструкций на прочность и жесткость при различных условиях нагружения.

В1.2. Основными методами работы с прикладными программными средствами.

**Технологии формирования К1:** проведение лекционных занятий, выполнение курсового проекта, выполнение лабораторных работ.

## Аннотация

Направленность подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника  
уровень (бакалавриата)

Профиль подготовки - Автономные энергетические системы

### Дисциплина «Техническая механика»

Общий объем и трудоемкость дисциплины – 6 з.е., 216 часов

Форма промежуточной аттестации – к.р., зачет, экзамен

**Предметная область дисциплины** включает изучение одного из важных раздела механики - сопротивление материалов. В данном разделе даются общие принципы расчета элементов конструкций на прочность и жесткость при растяжении, сжатии, кручении и изгибе; рассматриваются некоторые сложные виды нагружений. Ядром содержательной части предметной области является общее представление о механической части тепло-энергетических машин и систем.

**Объектами изучения** дисциплины являются механические свойства ряда конструкционных материалов при различных видах нагружения; методика проведения стандартных испытаний; расчет отдельных элементов конструкций.

**Основной целью** изучения дисциплины «Техническая механика» является обучение студентов основам общего машиноведения с целью обеспечения надёжной эксплуатации изделий общетехнического применения, а также развитие на этой основе творческих способностей студента и формирование его инженерного мышления.

### Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1 «Введение. Задачи и методы механики»

МОДУЛЬ 2 «Прочность и деформации при растяжении-сжатии элементов конструкций»

МОДУЛЬ 3 «Прочность и деформации при кручении»

МОДУЛЬ 4 «Геометрические характеристики поперечных сечений бруса»

МОДУЛЬ 5 «Изгиб бруса.»

МОДУЛЬ 6 «Перемещения при изгибе»

### Планируемые результаты обучения по дисциплине

#### Компетенция 1 (ПК-2):

- способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием .

#### Знать:

31.1. Основные законы и модели механики. технические и программные средства реализации информационных технологий,

31.2. Типовые схемы расчетов элементов конструкций.

31.3. Технические и программные средства реализации информационных технологий.

**Уметь:**

У1.1. Применять типовые методы решения задач механики и расчета характеристик в механических системах.

У1.2. Использовать стандартные пакеты прикладных компьютерных программ для решения практических задач.

**Владеть:**

В1.1. Методами расчета элементов конструкций на прочность и жесткость при различных условиях нагружения.

В1.2. Основными методами работы с прикладными программными средствами.

**Технологии формирования К1:** проведение лекционных занятий, выполнение курсовой работы, выполнение лабораторных работ.



Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника  
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) – Автономные энергетические системы  
Дисциплина «Материаловедение»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 2 з.е., 72 часа  
Форма промежуточной аттестации – зачет

**Предметная область дисциплины** включает изучение физической сущности материалов, применяемых в машино- и аппаратостроении, их состава, структуры и взаимодействия, свойств материалов и технологических способов их изменения.

**Объектами изучения** дисциплины являются материалы, используемые в отрасли теплоэнергетики и теплотехники, операции в составе технологических процессов получения этих материалов, заготовок и деталей из этих материалов, оборудование, приспособления и инструмент, применяемые в указанных технологических процессах.

**Основной целью** изучения дисциплины «Материаловедение» является получение знаний о наиболее важных физических и химических превращениях в металлах и сплавах, их строении, и свойствах, основных конструкционных материалов, а также об основных технологических процессах, используемых при изготовлении машин и аппаратов.

### **Содержание дисциплины**

Модуль 1 «Теоретические основы материаловедения»

Модуль 2 «Железо и сплавы на его основе»

Модуль 3 «Термическая обработка сплавов Классификация сталей»

Модуль 4 «Цветные металлы и сплавы. Неметаллические материалы»

### **Планируемые результаты обучения по дисциплине**

#### **Компетенция ОПК-2:**

- 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.

#### **Знать:**

31. Номенклатуру технических материалов в теплоэнергетике, их структуру и основные свойства; атомно-кристаллическое строение металлов; фазово-структурный состав сплавов; типовые диаграммы состояния; свойства железа и сплавов на его основе.

32. Методы обработки металлов (деформация, резание, термическая обработка металлических материалов).

33. Новые металлические материалы; неметаллические материалы; композиционные и керамические материалы.

#### **Уметь:**

У1. Использовать оборудование лаборатории кафедры для качественного (по микроструктуре) и количественного определения их свойств (твердость и др.).

У2. Пользоваться справочными данными по характеристикам материалов и способам их обработки.

**Владеть:**

В1. Методами структурного анализа качества материалов, методиками лабораторного определения свойств материалов.

**Технологии формирования компетенции:** проведение лекционных занятий, лабораторных занятий; выполнение курсовой работы.

Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника  
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) – автономные энергетические системы  
**Дисциплина «Технология конструкционных материалов»**

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 5 з.е., 180 часов  
Форма промежуточной аттестации – экзамен

**Предметная область дисциплины** включает изучение особенностей технологических процессов получения заготовок и деталей машин, выбора способов обработки деталей в зависимости от применяемых материалов.

**Объектами изучения** дисциплины являются конструкционные материалы и различные технологические операции в составе процессов получения этих материалов, заготовок и деталей из этих материалов; оборудование; приспособления и инструмент, применяемые в указанных технологических процессах.

**Основной целью** изучения дисциплины «Технология конструкционных материалов» является получение знаний о наиболее важных технологических свойствах основных конструкционных материалов, а также об основных технологических процессах, используемых при изготовлении деталей машин.

### **Содержание дисциплины**

Модуль 1 «Металлургическое производство»

Модуль 2 «Литейное производство»

Модуль 3 «Обработка давлением»

Модуль 4 «Сварочное производство»

Модуль 5 «Механическая обработка деталей»

### **Планируемые результаты обучения по дисциплине**

#### **Компетенция ПК-1:**

- способность участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией.

#### **Знать:**

31.1 Основные способы получения машиностроительных материалов для их последующей обработки.

31.2 Основные критерии, учитываемые при назначении литья в качестве способа получения заготовки (материал, конструкция и размер заготовки, ее геометрическая и размерная точности, серийность и др.).

31.3 Особенности обработки материалов с различными физическими, механическими и технологическими свойствами.

#### **Уметь:**

У1.1 Определять последовательность операций в технологическом процессе получения заготовок обработкой давлением по имеющимся рабочим чертежам деталей.

У1.2 Назначать параметры режимов различных способов сварки в соответствии с исходными данными.

**Владеть:**

В1.1 Методикой выбора из возможных наиболее экономически эффективного и целесообразного способа получения заготовки.

В1.2 Навыками составления технологического процесса механической обработки деталей.

**Технологии формирования компетенции:** проведение лекционных занятий, выполнение расчетно-графической работы; выполнение лабораторных работ.

## Аннотация

Направление подготовки бакалавров 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника  
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) – Автономные энергетические системы

### Дисциплина «Речевая коммуникация в профессиональной деятельности»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 2 з.е., 72 часа

Форма промежуточной аттестации – зачет

**Предметная область дисциплины** включает изучение создания, передачи и анализа различных видов сообщений, а также их информационного воздействия; межличностную коммуникацию с помощью вербальных и невербальных средств, риторiku как средство управления в профессиональной деятельности, виды речевой деятельности (чтение, письмо, говорение, аудирование), исследование коммуникативных процессов, элементы конфликтологии и обучение стратегиям поведения в конфликтных ситуациях.

**Объектами изучения** в дисциплине являются основные функции, единицы и параметры речевой коммуникации, основные виды речевого общения; нормативный, коммуникативный и этический аспекты устной и письменной речи; основные функциональные разновидности речи, факторы, нормы и принципы речевого общения в профессиональной и научной сфере, приемы риторики.

**Основной целью** изучения дисциплины «Речевая коммуникация в профессиональной деятельности» является формирование умений и навыков, необходимых для эффективной речевой коммуникации в профессиональной деятельности, создание возможности для развития языковой личности в процессе профессиональной подготовки, а также формирование этических и психологических аспектов общения в рамках российской языковой культуры.

### Содержание дисциплины

Модуль 1 «Введение в учебную дисциплину. Основные понятия и определения»

Модуль 2 «Функции языка и их реализация в речи»

Модуль 3 «Языковые и речевые нормы в профессиональном и научном общении»

Модуль 4 «Речевая коммуникация как процесс»

Модуль 5 «Вербальное и невербальное, слуховое и визуальное восприятие речи»

Модуль 6 «Коммуникация как дискурс»

Модуль 7 «Публичные коммуникации»

Модуль 8 «Речевой этикет в профессиональной сфере»

### Планируемые результаты обучения по дисциплине

#### Компетенция 1 (ОК-5)

–способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранных языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия

#### Знать:

3.1.1. Сущность речевой коммуникации, ее цель и задачи,

3.1.2. Нормы, виды (функциональные стили, жанры) и средства литературной устной и письменной речи, теорию и практику подготовки текстов различных жанров и стилей, основные средства сбора и передачи информации;

3.1.3. Техники совершенствования 4-х видов речевой деятельности: аудирования, говорения, чтения и письма;

3.1.4. Основные речевые и этические нормы; правила использования языковых средств в зависимости от речевой ситуации и стиля речи;

#### Уметь:

У.1.1. Осуществлять коммуникативную деятельность в различных профессиональных ситуациях; совершенствовать речевые умения и навыки в различных формах делового общения (беседах, переговорах, совещаниях и т.д.);

У.1.2. Совершенствовать умения и навыки, связанные с научным стилем речи, с подготовкой научных отчетов, курсовых работ, дипломных проектов и т. д.;

У.1.3. Совершенствовать умения и навыки, необходимые для публичных выступлений; придерживаться этических и этикетных норм речевой коммуникации; использовать психологические приемы воздействия на собеседника;

**Владеть:**

В.1.1. Коммуникативными умениями и навыками в различных ситуациях общения;

В.1.2. Умениями и навыками продуктивного чтения; умениями и навыками эффективного аудирования; умениями и навыками устной и письменной деловой речи;

В.1.3. Умениями и навыками учета психологических особенностей партнера по общению; этическими нормами и нормами речевого этикета; речевыми стратегиями и тактиками общения

**Технологии формирования:** проведение лекционных и практических занятий, участие в ролевых играх, написание реферата, выполнение самостоятельных тренировочных упражнений и проверочных работ.

## Аннотация

Направление подготовки бакалавров 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника  
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) – Автономные энергетические системы

### Дисциплина «Деловое общение»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 2 з.е., 72 часа

Форма промежуточной аттестации – зачет

**Предметная область дисциплины** включает изучение сущности и форм делового общения, особенностей устного и письменного делового общения, видов, принципов и правил делового общения, а также основ этики и этикета делового общения.

**Объектами изучения** в дисциплине являются коммуникативные процессы, протекающие в сфере делового взаимодействия людей.

**Основной целью** изучения дисциплины «Деловое общение» является формирование у студента целостной системы знаний о структуре и функциях делового общения, стилях, тактиках поведения в разных ситуациях профессиональной деятельности, понятия этичности служебного поведения и поступков; развитие профессионально значимых коммуникативных качеств и навыков личности.

### Содержание дисциплины

Модуль 1 «Сущность делового общения. Основные понятия, термины и определения»

Модуль 2 «Специфика и формы делового общения»

Модуль 3 «Устное деловое общение»

Модуль 4 «Письменное деловое общение»

Модуль 5 «Основы этикета делового общения»

### Планируемые результаты обучения по дисциплине

#### Компетенция ОК-5

– способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранных языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия

#### Содержание компетенции:

##### Знать:

3.1.1. Сущность речевой коммуникации, ее цель и задачи,

3.1.2. Нормы, виды (функциональные стили, жанры) и средства литературной устной и письменной речи, теорию и практику подготовки текстов различных жанров и стилей, основные средства сбора и передачи информации;

3.1.3. Техники совершенствования 4-х видов речевой деятельности: аудирования, говорения, чтения и письма;

3.1.4. Основные речевые и этические нормы; правила использования языковых средств в зависимости от речевой ситуации и стиля речи;

##### Уметь:

У.1.1. Осуществлять коммуникативную деятельность в различных профессиональных ситуациях; совершенствовать речевые умения и навыки в различных формах делового общения (беседах, переговорах, совещаниях и т.д.);

У.1.2. Совершенствовать умения и навыки, связанные с научным стилем речи, с подготовкой научных отчетов, курсовых работ, дипломных проектов и т. д.;

У.1.3. Совершенствовать умения и навыки, необходимые для публичных выступлений; придерживаться этических и этикетных норм речевой коммуникации; использовать психологические приемы воздействия на собеседника;

##### Владеть:

В.1.1. Коммуникативными умениями и навыками в различных ситуациях общения;

В.1.2. Умениями и навыками продуктивного чтения; умениями и навыками эффективного аудирования; умениями и навыками устной и письменной деловой речи;

В.1.3. Умениями и навыками учета психологических особенностей партнера по общению; этическими нормами и нормами речевого этикета; речевыми стратегиями и тактиками общения

**Технологии формирования:** проведение лекционных и практических занятий, участие в ролевых играх, написание реферата, выполнение самостоятельных тренировочных упражнений и проверочных работ



Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника  
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) – Автономные энергетические системы

### **Дисциплина «Психология»**

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 2 з.е., 72 часа

Форма промежуточной аттестации – зачет

**Предметная область дисциплины** включает изучение закономерностей развития и функционирования психики как формы психического отражения действительности, внутреннего мира субъективных явлений, процессов, свойств и состояний, осознаваемых или неосознаваемых самим человеком, его поведение, изучение порождения сознания, его функционирования, развития и связи с поведением и деятельностью, соотношения природных и социальных факторов в становлении психики, психологической характеристики деятельности, психологической характеристики социальных групп, взаимодействия человека с социальной средой, закономерностей межличностных отношений в группах и их формы.

**Объектами изучения** в дисциплине является психика человека, ее объективные закономерности и проявления, внутренний мир личности, который возникает в процессе взаимодействия человека с окружающим внешним миром, в процессе активного отражения этого мира, а также социальные группы как совокупность людей, групповые явления, человек как часть социальной группы, деятельность человека по освоению как социального, так и предметного мира в составе систем «человек-человек», «человек-техника», «человек-знак».

**Основной целью образования по дисциплине «Психология»** является формирование целостного представления об основах психологической науки и решение конкретных задач теоретической и практической подготовки специалистов к будущей профессии: о психологических особенностях человека как факторе успешности его профессиональной деятельности, развитию способности самостоятельно и адекватно оценивать возможности психической системы, находить оптимальные пути решения жизненных и профессиональных задач, расширение и углубление психологических знаний, необходимых для совершенствования как теоретической и профессиональной подготовки в области психологии личности, психологии межличностных отношений, психологии малых групп, психологии коллектива, так и для успешной реализации профессиональной деятельности и саморазвития, получить опыт применения этих знаний при решении личностных и профессиональных продуктивных задач.

### **Содержание дисциплины**

Модуль 1 «Психология, ее предмет, задачи и особенности как науки»

Модуль 2 «Общая психология»

Модуль 3 «Психология личности»

Модуль 4 «Социальная психология»

Модуль 5 «Этнопсихология»

Модуль 6 «Психология общения и взаимодействия людей в группе»

Модуль 7 «Психология труда и инженерная психология»

Модуль 8 «Психология управления»

### **Планируемые результаты обучения по дисциплине**

#### **Компетенция ОК-6:**

- способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.

#### **Знать:**

31.1. Особенности и этапы формирования коллектива, социально-психологические явления и процессы в коллективе, закономерности и особенности взаимодействия личности и коллектива.

31.2. Основные проблемы совместной деятельности в коллективе, особенности делового общения, способы выхода из конфликтных ситуаций.

31.3. Этические и правовые нормы, регулирующие отношения в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия с целью создания психологического климата, способствующего оптимизации производственного процесса.

**Уметь:**

У1.1. Работая в коллективе использовать социально-психологические знания в профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.

У1.2. Проводить анализ и первичную психодиагностику межличностных отношений, возникающих в процессе совместной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.

У1.3. Формировать собственную толерантную позицию и развитые коммуникативные навыки.

**Владеть:**

В1.1. Навыками руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.

В1.2. Навыками принимать практические решения психологических задач в своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.

В1.3. Навыками организации своей профессиональной деятельности, работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.

**Технологии формирования компетенции:** проведение лекционных и практических занятий; самостоятельная работа, подготовка реферата.

**Компетенция ОК-7:**

- способность к самоорганизации и самообразованию.

**Знать:**

32.1. Содержание психической деятельности личности в целях самоорганизации и самообразования.

32.2. Психологические технологии, ориентированные на личностное развитие в целях самоорганизации и самообразования.

32.3. Основы психологии самопознания и психологических технологий, ориентированных на личностный рост, самоорганизацию и самообразование.

**Уметь:**

У2.1. Само организовываться и строить взаимоотношения с коллегами, находить, принимать и реализовывать решения в своей профессиональной деятельности.

У2.2. Сопоставлять индивидуальные и субъектные особенности личности; определять и различать свойства темперамента, характера, способностей и направленности личности, определять содержание и уровень психического, социального и профессионального развития личности.

У2.3. Применять полученные знания реализации психологических технологий на практике, ориентированных на личностный рост, самоорганизацию и самообразование.

**Владеть:**

В2.1. Навыками применения знаний о психике, психических процессах, свойствах, состояний; базовыми понятиями и идеями психологии личности.

В2.2. Навыками реализации на практике психологических технологий саморазвития личности, самоорганизации и самообразования.

В2.3. Навыками на практике реализации психологических технологий, ориентированных на личностный рост, самоорганизации и самообразования.

**Технологии формирования компетенции:** проведение лекционных и практических занятий; самостоятельная работа, подготовка реферата.

Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника  
(уровень бакалавриата)  
Направленность (профиль) – Автономные энергетические системы  
**Дисциплина «Философия»**

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 4 з.е., 144 часа  
Форма промежуточной аттестации – экзамен

**Предметная область дисциплины** включает изучение наиболее общих вопросов взаимоотношений между человеком и миром, закономерностей бытия как такового, познаваемости мира, проблемы взаимодействия между познающим субъектом и познаваемым объектом, закономерностей познавательной деятельности человека, проблем обоснования знания и познания как таковых, ценностных оснований бытия человека, его практической деятельности и поведения, форм выражения мыслей и формы развития знаний, приемов и методов познания, законов мышления, логико-методологических и логико-семиотических проблем.

**Объектами изучения** в дисциплине являются бытие в целом, формы проявления мира, окружающий мир как объект познания, общество как организованная совокупность людей, общественные явления, человек как часть мира, практическая деятельность человека по освоению природных реалий и конструированию социальной реальности, мировоззренческие принципы и общая система норм практической деятельности человека, природа, техника, сущность и существование человека как особая форма бытия, история общества и человека как субъекта исторического процесса.

**Основной целью образования по дисциплине «Философия»** является формирование культуры мышления, развитие познавательных способностей и интереса к мировоззренческим, социальным, антропологическим проблемам, расширение и углубление мировоззренческих установок, самостоятельности мышления, способности соотносить специально-научные и технические задачи с масштабом гуманитарных ценностей.

### **Содержание дисциплины**

Модуль 1 «Основные методы, категории и подходы в философии. Роль философии в культуре»  
Модуль 2 «Исторические типы философии. Философские традиции и современные дискуссии»

### **Планируемые результаты обучения по дисциплине**

#### **Компетенция ОК-1:**

- способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции.

#### **Содержание компетенции:**

##### **Знать:**

З1.1. Основные положения и методы философии.

З1.2. Основные направления, исторические типы и школы философии.

##### **Уметь:**

У1.1. Анализировать основные категории, понятия и методы философии.

У1.2. Интерпретировать идеи, положения, концепции представителей различных школ, направлений и периодов философии.

##### **Владеть:**

В1.1. Навыками философского анализа и систематизации человека и общества, окружающего мира категорий, понятий, методологии.

В1.2. Навыками использования основных идей, положений, концепций представителей различных школ, направлений и периодов философии.

**Технологии формирования компетенции:** проведение лекционных и практических занятий; самостоятельная работа, выполнение реферата.

Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) – автономные энергетические системы

### **Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация»**

Общие объем и трудоемкость дисциплины - 4 з.е., 144 часа

Форма промежуточной аттестации - экзамен

**Предметная область дисциплины** включает изучение норм взаимозаменяемости, свойств различных видов соединений и методов измерений.

**Объектами изучения** дисциплины являются Единая система допусков и посадок, допуски и посадки различных соединений и измерения различных нормируемых показателей точности деталей.

**Целью преподавания дисциплины** «Метрология, стандартизация и сертификация» является формирование совокупности знаний, умений и навыков, используемых для обеспечения взаимозаменяемости различных типовых соединений и для нормирования точности параметров, определяющих качество продукции в машиностроении

### **Содержание дисциплины**

МОДУЛЬ 1 «СТАНДАРТИЗАЦИЯ. НОРМИРОВАНИЕ ТОЧНОСТИ»

МОДУЛЬ 2 «ОСНОВЫ МЕТРОЛОГИИ»

### **Планируемые результаты обучения по дисциплине**

#### **Компетенция ПК-2:**

- способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием.

#### **Знать:**

31.1 Общие положения о взаимозаменяемости и системе допусков и посадок в машиностроении.

31.2 Основы метрологического обеспечения производства.

#### **Уметь:**

У1.1 Нормировать точность размеров и других геометрических параметров деталей машиностроения.

У1.2 Обрабатывать и анализировать результаты измерений.

***Владеть:***

В1.1 Правилами указания норм точности при оформлении конструкторской и технологической документации.

В1.2 Навыками использования стандартов для решения практических задач.

***Технологии формирования К1:*** лекции, самостоятельная работа, практические и лабораторные занятия.

## Направление подготовки бакалавров

**13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника;** профиль подготовки – Автономные энергетические системы, вид профессиональной деятельности- расчетно-проектная и проектно – конструкторская, научно- исследовательская

**18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии;** профиль подготовки – Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов, вид профессиональной деятельности – научно-исследовательская и производственно-технологическая

Дисциплина «Прикладная физическая культура»

Общий объем и трудоемкость дисциплины - 344 часа

Форма промежуточной аттестации – зачет

**Предметом изучения дисциплины** является изучение содержания, закономерностей, механизмов и специфики процесса по формированию личности в условиях занятий физическими упражнениями и спортивной деятельностью.

**Объектом изучения дисциплины** является спортивная деятельность и человек, занимающийся ею - его обучение, развитие и достижение высоких личных спортивных результатов.

**Основной целью изучения дисциплины** является формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности.

### Содержание дисциплины

#### 1.1. Содержание дисциплины основного отделения:

##### Модуль 1 Легкая атлетика:

Основы техники безопасности на занятиях легкой атлетикой. Ознакомление, обучение и овладение двигательными навыками и техникой видов легкой атлетики. Совершенствование знаний, умений, навыков и развитие физических качеств в легкой атлетике. Меры безопасности на занятиях легкой атлетикой, Техника выполнения легкоатлетических упражнений.

Развитие физических качеств и функциональных возможностей организма средствами легкой атлетики. Специальная физическая подготовка в различных видах легкой атлетики. Способы и методы самоконтроля при занятиях легкой атлетикой. Особенности организации и планирования занятий легкой атлетикой в связи с выбранной профессией.

##### Модуль 2. Баскетбол:

Занятия по баскетболу включают: общую физическую подготовку, специальную физическую подготовку. Упражнения для развития силы, быстроты, общей и скоростной выносливости, прыгучести, гибкости, скоростной реакции.

Освоение техники передвижений, остановки и поворотов без мяча и с мячом, передачи мяча одной и двумя руками на месте и в движении, ловли мяча одной и двумя руками, ведения мяча, бросков мяча с места, в движении, одной и двумя руками. Правила игры и основы судейства.

### **Модуль 3. ОФП:**

Методические принципы физического воспитания. Методы физического воспитания. Основы обучения движениям. Воспитание физических качеств. Формирование психических качеств в процессе физического воспитания. Общая физическая подготовка. Спорт. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений. Студенческий спорт. Его организационные особенности. Особенности занятий избранным видом спорта или системой физических упражнений.

### **Модуль 4. Волейбол:**

Занятия включают: изучение, овладение основными приёмами техники волейбола (перемещение, приём и передача мяча, подачи, нападающие удары, блокирование). Совершенствование навыков игры в волейбол. Общая и специальная подготовка волейболиста. Техника и тактика игры. Правила соревнований, основы судейства.

### **Модуль 5. Тренажёрный зал и фитнес:**

Основы техники безопасности на занятиях в тренажёрном зале и фитнесом включают в себя элементы аэробики, танца и других современных разновидностей гимнастических упражнений (йога и т. д.). Разнообразные комплексы общеразвивающих упражнений, элементы специальной физической подготовки, подвижные игры для развития силы, быстроты, общей и силовой выносливости, прыгучести, гибкости, ловкости, координационных способностей, социально и профессионально необходимых двигательных умений и навыков.

### **Модуль 6. Настольный теннис и бадминтон:**

Занятия настольным теннисом и бадминтоном включают общую физическую подготовку, изучение основных приёмов техники настольного тенниса и бадминтона (перемещение, прием и подача). Упражнения для развития силы, быстроты, общей и скоростной выносливости, прыгучести, гибкости, скоростной реакции. Совершенствование навыков игры в настольный теннис и бадминтон.

#### **1.2. Содержание дисциплины специального отделения**

### **Модуль 2. Баскетбол:**

Занятия по баскетболу включают: общую физическую подготовку, специальную физическую подготовку. Упражнения для развития силы, быстроты, общей и скоростной выносливости, прыгучести, гибкости, скоростной реакции. Освоение техники передвижений, остановки и поворотов без мяча и с мячом, передачи мяча одной и двумя руками на месте и в движении, ловли мяча одной и двумя руками, ведения мяча, бросков мяча с места, в движении, одной и двумя руками. Правила игры и основы судейства.

### **Модуль 3. ОФП:**

Методические принципы физического воспитания. Методы физического воспитания. Основы обучения движениям. Воспитание физических качеств.



Формирование психических качеств в процессе физического воспитания. Общая физическая подготовка. Спорт. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений. Студенческий спорт. Его организационные особенности. Особенности занятий избранным видом спорта или системой физических упражнений.

#### **Модуль 4. Волейбол:**

Занятия включают: изучение, овладение основными приёмами техники волейбола (перемещение, приём и передача мяча, подачи, нападающие удары, блокирование). Совершенствование навыков игры в волейбол. Общая и специальная подготовка волейболиста. Техника и тактика игры. Правила соревнований, основы судейства.

#### **Модуль 6. Настольный теннис и бадминтон:**

Занятия настольным теннисом и бадминтоном включают общую физическую подготовку, изучение основных приёмов техники настольного тенниса и бадминтона (перемещение, прием и подача). Упражнения для развития силы, быстроты, общей и скоростной выносливости, прыгучести, гибкости, скоростной реакции. Совершенствование навыков игры в настольный теннис и бадминтон.

### **1.3. Содержание дисциплины для освобожденных и инвалидов**

#### **Модуль 3. Тренажерный зал:**

Основы техники безопасности на занятиях в тренажёрном зале. Разнообразные комплексы общеразвивающих упражнений, элементы специальной физической подготовки, подвижные игры для развития силы, быстроты, общей и силовой выносливости, прыгучести, гибкости, ловкости, координационных способностей, социально и профессионально необходимых двигательных умений и навыков адаптированных для занятий с освобожденными студентами и студентами инвалидами.

#### **Модуль 7. ЛФК:**

Основы техники безопасности на занятиях лечебной физкультурой. Составление комплексов упражнений по своему заболеванию направленных на укрепление и сохранения здоровья.

#### **Модуль 8. Диагностика:**

Основы техники безопасности при проведении диагностических проб. Ознакомление, обучение и овладение с функциональными пробами, а также отслеживание динамики изменений.

#### **Модуль 9. Реферат:**

Занятия с дополнительной литературой. Разработка и защита рефератов.

### **Планируемые результаты обучения по дисциплине**

-способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8).

#### **Знать:**

**31.1** научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни.

**Уметь:**

**У1.1** использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни.

**Владеть:**

**В1.1** средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценностями физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности.

**Технология формирования К.1:** проведение практических занятий.

**Аннотация рабочей программы**  
Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника  
(уровень бакалавриата)  
Направленность (профиль) – Автономные энергетические системы  
**Дисциплина «Правоведение»**

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 3 з.е., 108 часов  
Форма промежуточной аттестации – зачет

**Предметная область дисциплины** включает знания о государстве и праве как взаимосвязанных явлениях, основных понятиях юриспруденции, системе права РФ.

**Объектами изучения дисциплины** являются право как социально-политическое явление и система общеобязательных правил поведения, установленных государством; государство как организация политической власти, обеспечивающая с помощью права и специально созданного государственного аппарата управление делами всего общества; соотношение и взаимосвязь между государством и правом; система правовых терминов; система права РФ.

**Основной целью изучения дисциплины** является формирование у студентов способности использовать базовые знания из предметной области правоведения при решении социальных и профессиональных задач

**Содержание дисциплины**

Модуль 1 «Общая часть правоведения»  
Модуль 2 «Особенная часть правоведения»

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

**Компетенция ОК-4:**

- способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-4).

**Знать:**

- 31.1. Основной правовой понятийный аппарат.
- 31.2. Основы теории государства и права и важнейших отраслей права РФ.
- 31.3. Организацию судебных и правоохранительных органов.
- 31.4. Основы правового статуса личности в РФ.
- 31.5. Основные направления антикоррупционной деятельности в РФ.
- 31.6. Основы российского законодательства.

**Уметь:**

- У1.1. Разбираться в особенностях различных отраслей российского права.
- У1.2. Правильно ориентироваться в системе законодательства.
- У1.3. Использовать действующее законодательство РФ в своей профессиональной деятельности и в различных сферах общественной жизни.
- У1.4. Пользоваться правовыми справочно-информационными базами данных.
- У1.5. Самостоятельно совершенствовать систему своих правовых знаний.

**Владеть:**

- В1.1. Навыками применения законодательства при решении практических задач.

**Технологии формирования компетенции:** лекции, практические занятия, самостоятельная работа в справочно-правовых системах «Гарант», «КонсультантПлюс», разбор конкретных ситуаций (решение учебных дел), написание реферата, подготовка компьютерных презентаций рефератов, тестирование, заполнение образцов документов в соответствии с нормативными актами.

### **Аннотация рабочей программы**

Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника  
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) – автономные энергетические системы

### **Дисциплина «Культурология»**

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 2 з.е., 72 часов

Форма промежуточной аттестации – экзамен

**Предметная область дисциплины** включает наиболее общие вопросы культурогенеза, теории и истории культуры, социально-философские проблемы бытия человека и созданного им мира обычаев, традиций, норм, нравов, смыслов и ценностей, определение цивилизационно-культурной принадлежности России.

**Объектом изучения** дисциплины является исследование культуры как целостного объекта познания.

**Основной целью** изучения дисциплины «Культурология» является формирование у студентов целостного представления о культуре как способе надбиологического существования человека; подготовка широко образованных, творческих и критически мыслящих бакалавров, способных к анализу и прогнозированию сложных социокультурных проблем и умеющих ориентироваться в условиях современной социокультурной среды.

### **Содержание дисциплины**

Модуль 1 Теоретические основы культурологии

Модуль 2 Развитие культурологической мысли

Модуль 3 История мировой культуры

Модуль 4 История культуры России

### **Планируемые результаты обучения по дисциплине**

Компетенция ОК-6:

способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия (ОК-6);

#### **Знать:**

З1.1. Основные подходы к определению места культуры в социуме;

З1.2. Закономерности функционирования и развития культуры на разных этапах человеческой истории;

З1.3 Специфику внутри- и межкультурных коммуникаций;

З1.4 Социальные и культурные различия.

#### **Уметь:**

У1.1. Осуществлять статусно-ролевое взаимодействие в коллективе, основываясь на культурных ценностях и нормах;

У1.2. Использовать знания о сущности и механизмах культурных изменений в практике внедрения инноваций на предприятии;

У1.3. Строить эффективную систему внутренних и внешних профессиональных коммуникаций, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.

#### **Владеть:**

В1.1. Способностью к социальному взаимодействию на основе принятых в обществе норм и социальных стандартов, демонстрировать уважение к людям, толерантность к другой культуре, готовность к поддержанию партнерских отношений.

**Технологии формирования компетенции:** проведение лекционных и практических занятий (участие в дискуссиях и диспутах); выполнение творческих работ (эссе, реферат).

### **Аннотация рабочей программы**

Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника  
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) – Автономные энергетические системы

**Дисциплина «Мировая художественная культура»**

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 2 з.е., 72 часов

Форма промежуточной аттестации – зачет

**Предметная область дисциплины** включает изучение значимых фактов и главных тенденций мировой культуры и искусства.

**Объектами изучения** дисциплины являются произведения искусства различных эпох мировой и русской культуры; основные тенденции развития искусства и культуры человечества; теоретические положения искусствоведения.

**Целью** дисциплины «Мировая культура и искусство» является формирование у студентов представлений об основных направлениях и стилях искусства различных эпох.

### **Содержание дисциплины**

Модуль 1 «Введение в искусствоведение»

Модуль 2 «История развитие мирового искусства»

Модуль 3 «История развития русского искусства»

### **Планируемые результаты обучения по дисциплине**

#### **Компетенция ОК-6:**

Способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.

#### **Знать:**

**З 1.1** Основные термины, правила, принципы, факты, параметры и критерии в предметной области дисциплины; принципы восприятия и анализа художественных произведений различных эпох.

**З 1.2** Основные шедевры русского искусства и мировой художественной культуры (архитектура, живопись, скульптура, декоративно-прикладное искусство, графика и другие виды художественных практик во все периоды истории (от древнейших времен до современности); о принципах восприятия и анализа художественные произведения различных эпох.

#### **Уметь:**

**У 1.1** Осмысленно воспринимать и анализировать художественные произведения различных эпох.

**У 1.2** Использовать эмпирические знания в предметной области; использовать изученный материал в различных ситуациях.

#### **Владеть:**

**В 1.1** Основными терминами и понятиями в области искусства и мировой художественной культуры.

**В 1.2** Навыками интеграции и экстраполяции материала; гуманитарными технологиями критической оценки фактов и предположений

#### **Технологии формирования:**

Семинарские занятия, написание реферата, тесты, защита рефератов

**Формы оценочных средств:** участие в семинарских занятиях, реферат, тесты, защита реферата.

**Аннотация рабочей программы**  
Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника  
(уровень бакалавриата)  
Направленность (профиль) – автономные энергетические системы  
**Дисциплина «Социология»**

Общий объем и трудоемкость дисциплины – 3 з.е., 108 часов  
Форма промежуточной аттестации – экзамен

**Предметная область дисциплины** включает изучение наиболее общих вопросов социального взаимодействия между людьми, социальными группами, изучение природы социальных связей между людьми, законы приспособления людей друг к другу, отношения, проявляющиеся в любых областях общественной жизни, становлении, развитии и функционировании социальных общностей и форм их организации.

**Объектом изучения** в дисциплине является общество в целом, социальная сфера жизнедеятельности общества, социальные связи, социальное взаимодействие, социальные отношения и способы их организации.

**Основной целью образования по дисциплине** является формирование у студентов целостного представления об окружающих их социальных явлениях и процессах, происходящих в современных обществах, о закономерностях социального взаимодействия, социальных отношений, социальной динамики; подготовка специалистов, способных к анализу и прогнозированию сложных социальных проблем и владеющих методикой проведения социологических исследований.

**Содержание дисциплины**

- Модуль 1 «Объект, предмет и функции социологии»
- Модуль 2 «Методология и методы социологического исследования»
- Модуль 3 «Общество как социокультурная система»
- Модуль 4 «Социальные общности и группы»
- Модуль 5 «Социальные институты»
- Модуль 6 «Социальная структура и стратификация»
- Модуль 7 «Социализация личности»
- Модуль 8 «Культура как система ценностей и норм»
- Модуль 9 «Девиантное поведение и социальный контроль»
- Модуль 10 «Социальные конфликты»

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

**Компетенция ОК-6:** - способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

**Знать:**

- 31.1. понятийный аппарат социологии;
- 31.2. содержание основных теорий, направлений, школ и парадигм, объясняющих социальные явления и процессы;
- 31.3. характеристики основных этапов культурно-исторического развития общества, механизмов и форм социальных изменений;
- 31.4. сущность влияния процессов глобализации на социальное развитие, социокультурное понимание аспектов толерантности;
- 31.5. сущность общества и основные этапы, направления и формы его развития;
- 31.6. сущность, факторы и последствия процессов глобализации;

31.7. основные подходы к анализу структуры обществ, природу возникновения социальных общностей и социальных групп, их виды;

31.8. сущность социологического подхода к анализу личности и факторов ее формирования в процессе социализации;

31.9. основные закономерности и формы регуляции социального поведения;

**Уметь:**

У1.1. анализировать социальные явления и процессы;

У1.2. осуществлять статусно-ролевое взаимодействие с коллегами и подчиненными, основываясь на закономерностях социальных отношений;

У1.3. анализировать основные проблемы стратификации общества, взаимоотношений социальных групп, общностей, этносов, представителей различных профессиональных и культурных общностей;

**Владеть:**

В1.1. навыками рефлексии повседневных социальных процессов и проблем;

В1.2. практикой построения эффективной системы внутренних и внешних профессиональных коммуникаций;

**Технологии формирования компетенции:** проведение лекционных занятий, выполнение плана семинарского занятия, выполнение тестовых заданий, докладов, презентаций.

### **Аннотация**

Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника  
Направленность (профиль) – Автономные энергетические системы  
**Дисциплина «Инженерная графика»**

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 3 з.е., 108 часов  
Форма промежуточной аттестации –зачет

**Предметная область дисциплины** включает изучение предметов окружающего мира, установление между ними соответствующих отношений и закономерностей и применение их к решению практических задач; изучает на основе теоретических и практических знаний конструирование моделей геометрических форм в виде модели-чертежа, по которому выполняется само изделие.

**Объектами изучения** дисциплины являются модели пространственных форм – точка, линия, прямая, плоскость, поверхность, а также реальные технические формы.

**Основной целью** изучения дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» является получение знаний по теории и практике построения и преобразования проекционного чертежа как графической модели пространственных фигур и правилам оформления конструкторской документации в соответствии с правилами государственных стандартов и ЕСКД.

#### **Содержание дисциплины**

Модуль 1 «Виды соединения деталей»

Модуль 2 «Эскизы. Сборочный чертеж»

Модуль 3 «Деталирование»

### **Планируемые результаты обучения по дисциплине**

#### **Компетенция 1 (ПКД-7):**

- способность применять основные положения геометрического построения и взаимного расположения поверхностей и фигур, необходимые для выполнения чертежей сборочных единиц, деталей и оформления конструкторской документации в соответствии со стандартами ЕСКД.

#### **Знать:**

З1.1. Основные источники научной, справочной и учебной информации.

З1.2. Основные государственные стандарты ЕСКД по оформлению конструкторской документации.

#### **Уметь:**

У1.1. Осуществлять поиск и сбор необходимой информации.

У1.2. Работать с ГОСТами и справочными материалами.

У1.3. Применять методы и способы для решения графических задач по ИГ.

#### **Владеть:**

В1.1. Основными методами и средствами поиска интересующей информации (библиотечные источники, электронные средства).

В1.2. Способами и методами для обработки графической информации.

В1.3. Правилами оформления графической информации в соответствии с действующими стандартами ЕСКД.



**Технологии формирования компетенций:** проведение лабораторных работ, включающих задания по ИГ, выполнение курсовой работы.

## Аннотация

Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль) – Автономные энергетические системы

### Дисциплина «Начертательная геометрия»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 3 з.е., 108 часов

Форма промежуточной аттестации – экзамен

**Предметная область дисциплины** включает изучение предметов окружающего мира, установление между ними соответствующих отношений и закономерностей и применение их к решению практических задач; изучает на основе теоретических и практических знаний конструирование моделей геометрических форм в виде модели-чертежа, по которому выполняется само изделие.

**Объектами изучения** дисциплины являются модели пространственных форм – точка, линия, прямая, плоскость, поверхность, а также реальные технические формы.

**Основной целью** изучения дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» является получение знаний по теории и практике построения и преобразования проекционного чертежа как графической модели пространственных фигур и правилам оформления конструкторской документации в соответствии с правилами государственных стандартов и ЕСКД.

#### Содержание дисциплины

Модуль 1 «Основы проекционного черчения»

Модуль 2 «Прямые и плоскости частного и общего положения»

Модуль 3 «Взаимное расположение фигур. Преобразование плоскостей проекций»

Модуль 4 «Пересечение фигур»

Модуль 5 «Ортогональная проекция прямого угла»

Модуль 6 «Развертки поверхностей фигур»

#### Планируемые результаты обучения по дисциплине

##### Компетенция 1 (ПКД-7):

- способность применять основные положения геометрического построения и взаимного расположения поверхностей и фигур, необходимые для выполнения чертежей сборочных единиц, деталей и оформления конструкторской документации в соответствии со стандартами ЕСКД.

##### Знать:

З1.1. Основные источники научной, справочной и учебной информации.

З1.2. Основные государственные стандарты ЕСКД по оформлению конструкторской документации.

##### Уметь:

У1.1. Осуществлять поиск и сбор необходимой информации.

У1.2. Работать с ГОСТами и справочными материалами.

У1.3. Применять методы и способы для решения графических задач по ИГ.

##### Владеть:

В1.1. Основными методами и средствами поиска интересующей информации (библиотечные источники, электронные средства).

В1.2. Способами и методами для обработки графической информации.

В1.3. Правилами оформления графической информации в соответствии с действующими стандартами ЕСКД.

**Технологии формирования компетенций:** проведение лекционных занятий, выполнение

лабораторных работ, включающих задачи по НГ, выполнение расчетно-графической работы.

Направление подготовки 13.03.01: Теплоэнергетика и теплотехника  
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) - Автономные энергетические системы  
Дисциплина « Источники и системы теплоснабжения»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 6 з. ед., 216 часов.

Форма промежуточной аттестации – зачет, экзамен.

**Предметная область дисциплины** включает овладение знаниями в области проектирования, эксплуатации источников и систем теплоснабжения предприятий, а также их конструкций и режимных параметров.

**Объектами изучения** дисциплины являются источники и системы теплоснабжения для обеспечения потребности предприятий в тепловой энергии.

**Основной целью** изучения дисциплины «Источники и системы теплоснабжения» является: является изучение схем, оборудования и режимов работы современных источников теплоснабжения предприятий; принципов и методов построения и регулирования систем теплоснабжения; правил технической эксплуатации оборудования систем теплоснабжения; путей повышения экономичности и эксплуатационной надежности.

#### **Содержание дисциплины**

МОДУЛЬ 1 «Задачи дисциплины. Основные термины и определения. Общие вопросы проектирования и эксплуатации источников и систем теплоснабжения».

МОДУЛЬ 2 «Тепловое потребление. Системы теплоснабжения предприятий. Энергетическая эффективность теплофикации».

МОДУЛЬ 3 «Промышленные котельные. Теплоэлектроцентрали промышленных предприятий».

МОДУЛЬ 4 «Оборудование тепловых сетей и пунктов. Тепловой, гидравлический и прочностной расчеты элементов тепловых сетей».

МОДУЛЬ 5 «Гидравлический режим тепловых сетей. Методы регулирования отпуска тепла из систем централизованного теплоснабжения».

МОДУЛЬ 6 «Эксплуатация систем теплоснабжения. Расчет технико-экономических показателей теплоснабжающих систем».

#### **Планируемые результаты обучения по дисциплине**

##### **Компетенция 1 (ПКД-5):**

- готовность к поиску научно-технической информации, изучению отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования теплоэнергетики и теплотехники с использованием современных методов поиска и обработки информации

##### **Содержание компетенции:**

###### **Знать:**

3.1. Основные источники научно-технической информации применительно к изучаемой дисциплине (учебники, журналы, справочники, ГОСТы и пр.); основные поисковые системы в Internet;

3.2. Современные схемы и конструкции оборудования источников производства тепловой энергии, основные требования нормативно-технических документов при проектировании, эксплуатации и испытаниях систем теплоснабжения предприятий.

###### **Уметь:**

У1. Осуществлять поиск и сбор необходимой информации; работать с ГОСТ и справочными материалами; работать с библиотечными и электронными каталогами; задавать необходимые параметры поиска нужной информации; пользоваться справочными данными.

У2. Выбирать оборудование для вновь проектируемых электрических станций и котельных. Выполнять требования природоохранных технологий при проектировании и энергоаудите теплоэнергетического оборудования.

**Владеть:**

В1. Основными методами и средствами поиска интересующей информации (библиотечные источники, электронные средства), основами патентного поиска.

В2. Методиками проведения энерго-аудита и испытания теплоэнергетического оборудования, методами регулирования режимных параметров систем теплоснабжения.

**Технологии формирования К1:** проведение лекционных занятий, выполнение практических работ, выполнение лабораторных работ, курсовой проект.

Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника  
(уровень бакалавриат)

Профиль – автономные и энергетические системы

### **Дисциплина «Физика и химия торфа»**

Общий объем и трудоемкость дисциплины – 3 з.е., 108 часов

Форма промежуточной аттестации – зачет

**Предметная область дисциплины** включает изучение физико-химических методов исследования дисперсных систем, состав и их свойства.

**Объектами изучения дисциплины** в дисциплине являются такие дисперсные системы как почвы, грунты, торф, сапропель и другие, находящиеся в состоянии суспензии, эмульсии, пористых сред, пластичных материалов и т.п. Для их исследования используются методы фотоколориметрии, седиментометрии, электронной микроскопии, адсорбционные и др.

**Основной целью изучения дисциплины** «Физико-химические методы исследования» является ознакомление со свойствами дисперсных систем, методами исследования, правилами обработки экспериментальных данных, их анализом. При изучении дисциплины студенты должны логически опираться на школьные знания дисциплин «Химия» и «Физика».

### **Содержание дисциплины**

Модуль 1. «Основные сведения о дисперсных системах. Их признаки, свойства, классификации».

Модуль 2. «Физико-технические свойства дисперсных систем. Методы их анализа».

Модуль 3. «Степень раздробленности материала. Его пористая структура. Методы анализа».

Модуль 4. «Оптические и электрофизические свойства дисперсных систем. Методы анализа».

Модуль 5. «Реология жидкообразных и твердообразных дисперсных систем. Методы анализа».

### **Планируемые результаты обучения по дисциплине**

#### **Компетенция 1 (ПКД-1):**

- способностью использовать специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, экологии, для освоения проблем в области теплоэнергетики и теплотехники.

#### **Содержание компетенции:**

##### **Знать:**

31.1. Физико-технические, электрические, оптические, спектральные и другие методы исследования дисперсных систем.

##### **Уметь:**

У1.1. проводить исследования свойств дисперсных систем, проводить анализ полученных данных при использовании различных методов исследований.

**Владеть:**

В1.1. основной терминологией методов исследования и дисперсных систем; математической обработкой экспериментальных данных.

**Технологии формирования К1:** выполнение и защита практических и лабораторных работ, лекции.

Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника  
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) – Автономные энергетические системы  
**Дисциплина «Экология»**

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 2 з.е., 72 часа

Форма промежуточной аттестации – зачет

**Предметная область дисциплины** включает изучение взаимоотношения организма и среды, взаимоотношения между живыми организмами, их сообществами и средой обитания, а также принципы, методы и средства, исключающие прямые и косвенные антропогенные отрицательные воздействия на систему «биосфера и человек».

**Объектами изучения** дисциплины являются биологические и технические компоненты системы «биосфера и человек»: структура биосферы; экосистемы; взаимоотношения организма и среды; экология и здоровье человека; глобальные проблемы окружающей среды; экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы; основы экономики природопользования; экозащитная техника и технологии; основы экологического права, профессиональная ответственность; международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.

**Основной целью изучения дисциплины «Экология»** является формирование профессиональной экологической культуры, под которой понимается готовность и способность личности использовать в профессиональной деятельности приобретенную совокупность знаний, умений и навыков для обеспечения экологической безопасности в сфере профессиональной деятельности, характера мышления и ценностных ориентаций, при которых вопросы экологической безопасности рассматриваются в качестве приоритета.

### **Содержание дисциплины**

Модуль 1 «Введение в экологию. Основные понятия, термины и определения»

Модуль 2 «Важнейшие научные концепции в экологии»

Модуль 3 «Экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы, экозащитная техника и технологии»

Модуль 4 «Основы экономики природопользования»

Модуль 5 «Основы экологического права»

Модуль 6 «Управление качеством и международное сотрудничество в области охраны окружающей среды (ООС)»

### **Планируемые результаты обучения по дисциплине**

#### **Компетенция 1 (ОПК-2):**

способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовность 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.

#### **Содержание компетенции:**

##### **Знать:**

З1.1. Теоретические основы безопасности жизнедеятельности в системе "человек-среда обитания";

З1.2. Средства и методы повышения безопасности и экологичности технических средств.

##### **Уметь:**

У1.1. Проводить контроль параметров и уровня негативных воздействий на их соответствие нормативным требованиям;



У1.2. Эффективно применять средства защиты от негативных воздействий, добиваться ослабления их последствий современными индивидуальными и коллективными средствами защиты.

**Владеть:**

В1.1. Основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и ослабления их последствий.

**Технологии формирования К1:** проведение лекционных занятий; выполнение лабораторных работ.

Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника  
(уровень бакалавриата)  
Направленность (профиль) – Автономные энергетические системы  
**Дисциплина «Экономика»**

Общие объем и трудоёмкость дисциплины – 4 з. е., 144 часа  
Форма промежуточной аттестации – экзамен

**Предметная область дисциплины** изучение системы экономических отношений в процессе производства, распределения, обмена и потребления. Ядром содержательной части предметной области является изучение поведения фирмы в различных моделях рынка, а так же экономические процессы, происходящие в масштабе экономики.

**Объектами изучения** дисциплины экономические процессы и явления. Рассмотрение и анализ внутренних и внешних экономических отношений, изучение таких макроэкономических проблем, как инфляция, безработица. Изучение основ общего экономического равновесия, экономической эффективности и благосостояния общества, сектора экономики ( домохозяйство, фирмы, государство) которые взаимосвязаны принятием решений и экономической деятельностью.

**Основной целью** изучения дисциплины «Экономика» является формирование профессиональной культуры бакалавров, обладающих знаниями о существующих экономических моделях и механизмах функционирования экономических процессов; формирование базовых общетеоретических и методологических представлений о сущности и закономерностях экономических отношений в обществе. Показать аналитический аппарат исследования экономических проблем; привить навыки решения экономически задач; сформировать системное экономическое мышление применительно к профессиональной деятельности бакалавра.

### **Содержание дисциплины**

Модуль 1. «Введение в экономику»

Модуль 2. «Микроэкономика»

Модуль 3. «Макроэкономика»

### **Планируемые результаты обучения по дисциплине**

#### **Компетенция 1 (ОК-1):**

– способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности.

#### **Содержание компетенции:**

##### **Знать:**

З1.1. Знать основы формирования и механизмы рыночных процессов.

З1.2. Знать методы и принципы микроэкономического анализа, определения рыночной цены, издержек, прибыли, убытков и оптимального выпуска продукции.

З1.3. Знать формирование спроса и предложения на рынках факторов производства, а так же способы влияния политики государства на микроэкономические процессы.

##### **Уметь:**

У1.1. Уметь правильно пользоваться экономическими категориями при работе с литературой экономического характера;

У1.2. Уметь оценивать причины и факторы изменчивости спроса и предложения.

У1.3. Уметь оценивать эффективность рыночных структур.

##### **Владеть:**

В1.1. Владеть технологией использования модели потребительского выбора для нахождения состояния равновесия потребителя.

В1.2. Владеть способом применения метода альтернативных издержек для оценки рациональности экономического выбора.

В1.3. Владеть навыками самостоятельной исследовательской работы.

**Технологии формирования К1:** проведение лекционных занятий, выполнение практических работ.

**Компетенция 2 (ПК-3):**

– способность участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам

**Содержание компетенции:**

**Знать:**

З2.1. Знать важнейшие вопросы эффективной деятельности предприятий отрасли в условиях рыночной экономики.

З2.2. Знать методы оценки эффективности инвестиций (по отраслям).

**Уметь:**

У2.1. Уметь анализировать и оценивать социальную информацию, планировать и осуществлять свою деятельность с учетом этого анализа и анализировать в общих чертах основные экономические события в своей стране и за ее пределами.

У2.2. Уметь использовать существующие методики для выявления экономического состояния предприятий отрасли.

**Владеть:**

В2.1. Владеть навыками экономической культуры и методами принятия экономических решений в своей профессиональной деятельности.

**Технологии формирования К2:** проведение лекционных занятий, выполнение практических работ.

Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника  
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) - автономные энергетические системы  
**Дисциплина «Техническая термодинамика»**

Общие объем и трудоемкость дисциплины - 5 з.е., 180 часа

Форма промежуточной аттестации - экзамен

**Предметная область дисциплины** включает изучение законов термодинамики, термодинамические процессы и циклы, основные направления экономии энергоресурсов.

**Объектами изучения** дисциплины являются смеси рабочих тел, теплоемкость, законы термодинамики, термодинамические процессы и циклы, реальные газы и пары, термодинамика потоков, термодинамический анализ теплотехнических устройств, фазовые переходы, химическая термодинамика. Теплогенерирующие устройства, холодильная и криогенная техника. Применение теплоты в энергетике. Основные направления экономии энергоресурсов.

**Основной целью** дисциплины «Техническая термодинамика» является формирование профессиональной культуры (ноксологической культуры), под которой понимается готовность и способность личности использовать в профессиональной деятельности приобретенную совокупность знаний, умений, и навыков для обеспечения организационно-управленческих решений в нестандартных ситуациях и готовность нести за них ответственность.

#### **Содержание дисциплины**

Модуль 1. «Основные понятия и законы теплотехники»

Модуль 2. «Применение теплоты в теплоэнергетических установках, энергосбережение»

#### **Планируемые результаты обучения по дисциплине.**

**Компетенция 1 (ОПК-1):** - 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

#### **Содержание компетенции:**

##### **Знать:**

31.1 Законы термодинамики; уравнение Клапейрона-Менделеева; обратимые и необратимые процессы; цикл Карно.

31.2 Величины, характеризующие параметры состояния водяного пара; параметры состояния влажного воздуха.

31.3 Устройство и принцип работы приборов, используемых в теплотехнике (термометры, термодатчики, психрометр, гигрометр, пирометр, анемометр, потенциометр, расходомер и др).

**Уметь:** У1.1 Формировать энергосберегающие режимы эксплуатации автономных энергетических систем.

**Владеть:** В1.1 Методологическими и методическими навыками поиска, обработки информации, самостоятельного анализа применения законов теплотехники в теплоэнергетике.

**Технологии формирования К1:** проведение лекционных занятий, практических занятий; выполнение курсовой работы.

**Компетенция 2 (ОПК-2):** - 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

#### **Содержание компетенции:**

**Знать:** 32.1 Пути совершенствования конструкций тепловых установок, пути экономии теплоэнергетических ресурсов, понятия о теории подобия и методах математического моделирования.

**Уметь:** У2.1 Выполнять расчеты теплоэнергетических установок (паровые турбины, газотурбинные установки), составлять схемы отопительно-производственных котельных.

**Владеть:** В2.1 Методологическими и методическими навыками поиска, обработки информации, самостоятельного анализа применения теплоты в силовых агрегатах и технологических комплексах.

**Технологии формирования К2:** проведение лекционных занятий, практических занятий; выполнение курсовой работы.

Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника  
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) - автономные энергетические системы  
**Дисциплина «Теплотехника»**

Общий объем и трудоемкость дисциплины - 2 з.е., 72 часа

Форма промежуточной аттестации - зачет

**Предметная область дисциплины** включает изучение законов термодинамики, термодинамические процессы и циклы, основные направления экономии энергоресурсов.

**Объектами изучения** дисциплины являются смеси рабочих тел, теплоемкость, законы термодинамики, термодинамические процессы и циклы, реальные газы и пары, термодинамика потоков, термодинамический анализ теплотехнических устройств, фазовые переходы, химическая термодинамика. Теплогенерирующие устройства, холодильная и криогенная техника. Применение теплоты в энергетике. Основные направления экономии энергоресурсов.

**Основной целью** дисциплины «Теплотехника» является формирование профессиональной культуры (ноксологической культуры), под которой понимается готовность и способность личности использовать в профессиональной деятельности приобретенную совокупность знаний, умений, и навыков для обеспечения организационно-управленческих решений в нестандартных ситуациях и готовность нести за них ответственность

#### **Содержание дисциплины**

Модуль 1. «Основные понятия и законы теплотехники»

Модуль 2. «Теплопередача»

#### **Планируемые результаты обучения по дисциплине.**

**Компетенция 1 (ОПК-11):** - 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

#### **Содержание компетенции:**

##### **Знать:**

31.1 Законы термодинамики; уравнение Клапейрона-Менделеева; обратимые и необратимые процессы; цикл Карно.

31.2 Величины, характеризующие параметры состояния водяного пара; параметры состояния влажного воздуха.

31.3 Устройство и принцип работы приборов, используемых в теплотехнике (термометры, термопары, психрометр, гигрометр, пирометр, анемометр, потенциометр, расходомер и др).

##### **Уметь:**

У1.1 Формировать энергосберегающие режимы эксплуатации автономных энергетических систем.

##### **Владеть:**

В1.1 Методологическими и методическими навыками поиска, обработки информации, самостоятельного анализа применения законов теплотехники в теплоэнергетике.

**Технологии формирования К1:** проведение лекционных занятий, лабораторных занятий.

**Компетенция 2 (ОПК-2):** 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

#### **Содержание компетенции:**

**Знать:** 32.1 Пути совершенствования конструкций тепловых установок, пути экономии теплоэнергетических ресурсов, понятия о теории подобия и методах математического моделирования.

**Уметь:** У2.1 Выполнять расчеты теплоэнергетических установок (паровые турбины, газотурбинные установки), составлять схемы отопительно-производственных котельных.

**Владеть:** В2.1 Методологическими и методическими навыками поиска, обработки информации, самостоятельного анализа применения теплоты в силовых агрегатах и технологических комплексах.

**Технологии формирования К2:** проведение лекционных занятий, лабораторных занятий.

Направление подготовки бакалавров 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

(уровень бакалавриата)

Профиль – Автономные энергетические системы.

**Дисциплина «Энергосбережение в теплоэнергетике»**

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 2 з.е., 72 часа.

Форма промежуточной аттестации – зачет

**Предметная область дисциплины** «Энергосбережение в теплоэнергетике» включает изучение технологических схем и оборудования теплотехнологий и их применение для решения прикладных инженерных задач энергосбережения.

**Объектами изучения** дисциплины являются вопросы производства, транспортирования и применения тепловой энергии; выработка навыков применения теоретических сведений к решению конкретных инженерных задач.

**Основной целью** изучения дисциплины «Энергосбережение в теплоэнергетике» является формирование у студентов профессиональных компетенций, позволяющих решать практические задачи в области расчетно-проектной и конструкторской; научно-исследовательской деятельности на основе знаний основных положений по энергосбережению на объектах теплоэнергетики – одних из наиболее емких потребителей топлива и других энергоресурсов

#### **Содержание дисциплины**

Модуль 1. Основные понятия и определения. Краткая классификация и характеристика видов энергии.

Модуль 2. Способы получения тепловой энергии. Паротурбинные электрические станции (КЭС и ТЭЦ).

Модуль 3. Общие вопросы. Утилизация тепла вторичных энергетических ресурсов в рекуперативных теплообменниках.

Модуль 4. Энергетические законы, закономерности, правила.

#### **Планируемые результаты обучения по дисциплине.**

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:

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 естественнонаучных сущность проблем, применять для их демонстрировать базовые знания в области дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную возникающих в ходе профессиональной деятельности; разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2).

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа бакалавриата:

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);

способностью к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата (ПК-4).

- Знать:

3.1. О народно-хозяйственной значимости проблемы экономии топливно-энергетических ресурсов, потребляемых в теплоэнергетике и теплотехнологиях и о всем многообразии тепло-технологических процессах и установках.

3.2. Нормативно-техническую базу энергосбережения.

3.3. Основы энергосберегающей теплотехнологии и перспективы снижения энергозатрат на производство тепловой энергии и тепло-технологические процессы. 3.4. Тепловые и конструктивные схемы тепло-технологических установок.

- Уметь:

У.1 . Выполнять анализ работы и конструкции теплоэнергетических и теплотехнологиях установок.

У.2. Разрабатывать перечень рекомендаций по энергосбережению в теплоэнергетике и теплотехнологии для использования их в практической работе.

У3. Выполнять основные расчеты по энергосбережению.

- Владеть:

В.1. Основами энергетического обследования, навыками постановки и выполнения теплотехнических испытаний тепло-технологических установок.

