



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**



УТВЕРЖДАЮ

Директор Школы

Беккер А.Т.

20 19 г.

**Сборник**

**Аннотаций рабочих программ дисциплин**

**НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ**

**13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника**

**Программа бакалавриата**

**Тепловые электрические станции**

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения: *очная*

Нормативный срок освоения программы

(очная форма обучения) *4 года*

Владивосток  
2019

## Аннотация дисциплины «Философия»

Дисциплина «Философия» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», программа «Энергетические системы и комплексы» является дисциплиной базовой части Блока 1 учебного плана (Б1.О.01)

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (36 часов.), самостоятельная работа студента (36 часов). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 4 семестре.

Дисциплина «Философия» призвана способствовать созданию у студентов целостного системного представления о мире и месте в нём человека; стимулировать потребности к философским оценкам исторических событий и фактов действительности; расширять эрудицию будущих специалистов и обогащать их духовный мир; помогать формированию личной ответственности и самостоятельности; развивать интерес к фундаментальным знаниям.

Курс философии состоит из двух частей: исторической и теоретической. В ходе освоения историко-философской части студенты знакомятся с процессом смены в истории человечества типов познания, обусловленных спецификой культуры отдельных стран и исторических эпох, его закономерностями и перспективами. Теоретический раздел включает в себя основные проблемы бытия, познания, человека, культуры и общества, рассматриваемые как в рефлексивном, так и в ценностном планах.

Дисциплина «Философия» логически и содержательно связана с такими курсами, как «История».

**Цель** – формировать научно-философское мировоззрение студентов на основе усвоения ими знаний в области истории философии и изучения основных проблем философии; развивать философское мышление – способность мыслить самостоятельно, владеть современными методами анализа научных фактов и явлений общественной жизни, уметь делать выводы и обобщения.

### **Задачи:**

1. овладеть культурой мышления, способностью в письменной и устной речи правильно и убедительно оформлять результаты мыслительной деятельности;

2. стремиться к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства;

3. сформировать способность научно анализировать социально-значимые проблемы и процессы, умение использовать основные положения и методы гуманитарных, социальных и экономических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности;

4. приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии;

5. вырабатывать способность использовать знание и понимание проблем человека в современном мире, ценностей мировой и российской культуры, развитие навыков межкультурного диалога;

Для успешного изучения дисциплины «Философия» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- умение выразить мысль устно и письменно в соответствии с грамматическими, семантическими и культурными нормами русского языка;
- владение основным тезаурусом обществоведческих дисциплин.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируется следующая общекультурная компетенция:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>УК-1</b> , Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знает	методики поиска необходимой информации, алгоритмы обобщения результатов анализа для решения поставленной задачи.
	Умеет	выполнять поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи; использовать системный подход для решения поставленных задач.
	Владеет	системным подходом для решения поставленных задач по осуществлению поиска, критического анализа и синтеза информации
<b>УК-5</b> – Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	Знает	историю развития основных направлений человеческой мысли.
	Умеет	владеть навыками участия в научных дискуссиях, выступать с сообщениями и докладами, устного, письменного и виртуального (размещение в информационных сетях) представления материалов собственного исследования.
	Владеет	культурой мышления; способностью к восприятию, анализу, обобщению информации, постановке целей и выбору путей их достижения.

Для формирования вышеуказанной компетенции в рамках дисциплины «Философия» применяются следующие методы активного/ интерактивного

обучения: лекционные занятия - лекция-конференция, лекция-дискуссия.  
Практические занятия - метод научной дискуссии, конференция или круглый стол.

## **Аннотация дисциплины «История»**

Дисциплина «История» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», программа «Энергетические системы и комплексы», является дисциплиной базовой части Блока 1 учебного плана (Б1.О.02)

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.), практические занятия (18 час.), самостоятельная работа (36 час.). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

Содержание дисциплины «История» охватывает круг вопросов, связанных с историей России в контексте всеобщей истории и предусматривает изучение студентами ключевых проблем исторического развития человечества с древнейших времен и до наших дней с учетом современных подходов и оценок. Особое внимание уделяется новейшим достижениям отечественной и зарубежной исторической науки, дискуссионным проблемам истории, роли и месту исторических личностей. Значительное место отводится сравнительно-историческому анализу сложного исторического пути России, характеристике процесса взаимовлияния Запад-Россия-Восток, выявлению особенностей политического, экономического и социокультурного развития российского государства. Актуальной проблемой в изучении истории является объективное освещение истории XX века, который по масштабности и драматизму не имеет равных в многовековой истории России и всего человечества. В ходе изучения курса рассматриваются факторы развития мировой истории, а также особенности развития российского государства. Знание важнейших понятий и фактов всеобщей истории и истории России, а также глобальных процессов развития человечества даст возможность студентам более уверенно ориентироваться в сложных и многообразных явлениях окружающего нас мира понимать роль и значение истории в жизни

человека и общества, влияние истории на социально-политические процессы, происходящие в мире.

Дисциплина «История» базируется на совокупности исторических дисциплин, изучаемых в средней школе. Одновременно требует выработки навыков исторического анализа для раскрытия закономерностей, преемственности и особенностей исторических процессов, присущих как России, так и мировым сообществам. Знание исторических процессов является необходимым для последующего изучения таких дисциплин как «Философия», «Экономика» и др.

**Целью** изучения дисциплины «История» является формирование целостного, объективного представления о месте России в мировом историческом процессе, закономерностях исторического развития общества.

**Задачи:**

– формирование знания о закономерностях и этапах исторического процесса; основных событиях и процессах истории России; особенностях исторического пути России, её роли в мировом сообществе; основных исторических фактах и датах, именах исторических деятелей.

– формирование умения самостоятельно работать с историческими источниками; критически осмысливать исторические факты и события, излагать их, отстаивать собственную точку зрения по актуальным вопросам отечественной и мировой истории, представлять результаты изучения исторического материала в формах конспекта, реферата.

– формирование навыков выражения своих мыслей и мнения в межличностном общении; навыками публичного выступления перед аудиторией.

– формирование чувства гражданственности, патриотизма, бережного отношения к историческому наследию.

– воспитывать толерантное отношение расовым, национальным, религиозным различиям людей.

Для успешного изучения дисциплины «История» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции

– знание основных фактов всемирной истории и истории России;

–умение анализировать историческую информацию, представленную в разных знаковых системах (текст, карта, таблица, схема, аудиовизуальный ряд);

–владение культурой мышления, способность синтезировать, анализировать, обрабатывать информацию.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
УК-5 - способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	Знает	методики анализа современного состояния общества на основе знания истории.
	Умеет	анализировать современное состояние общества на основе знания истории; интерпретировать проблемы современности с позиций этики и философских знаний; демонстрировать понимание общего и особенного в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных цивилизаций.
	Владеет	навыками демонстрации понимания общего и особенного в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных цивилизаций.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «История» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: лекционные занятия: лекция-беседа, проблемная лекция. Практические занятия: метод научной дискуссии, круглый стол.

## **Аннотация дисциплины «Иностранный язык»**

Дисциплина «Иностранный язык» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», программа «Энергетические системы и комплексы» и является обязательной дисциплиной базовой части Блока 1 учебного плана (Б1.О.03).

Трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц (288 часов). Обучение осуществляется на 1 и 2 курсах в 1-4 семестрах. Учебным планом предусмотрены практические занятия (144 часа) и самостоятельная работа студентов (90 часов). Формы промежуточной аттестации – зачет на 1,3 семестрах, экзамен – после 2,4 семестра.

Дисциплина «Иностранный язык» логически связана с дисциплиной «Русский язык и культура речи».

Цель изучения дисциплины заключается в формировании у студентов навыков по межкультурному и межличностному общению на английском языке, которые включают в себя лексико-грамматические аспекты, основы межкультурной коммуникации, фоновые знания, стратегии общения на английском языке в устной и письменной формах.

Задачи дисциплины «Иностранный язык» направлены на:

- системное развитие у обучающихся всех видов речевой деятельности на английском языке, которые обеспечивают языковую грамотность;
- формирование средствами иностранного языка межкультурной компетенции как важного условия межличностного, межнационального и международного общения;
- содействие развитию личностных качеств у обучающихся, способствующие выбору релевантных форм и средств коммуникации, которые позволяют выбрать конструктивный формат межкультурного и межличностного взаимодействия;
- получение фоновых знаний, расширяющих кругозор и обеспечивающих успешному общению в интернациональной среде.

Для успешного изучения дисциплины «Иностранный язык» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- уровень владения английским языком на уровне не ниже А1 международного стандарта;



- владение нормами родного языка;
- навыками самостоятельного обучения.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются элементы следующих общекультурных компетенций:

Код и формулировка компетенций	Этапы формирования компетенции	
УК-4 - Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Знает	грамматический строй английского языка; особенности межкультурной коммуникации.
	Умеет	воспринимать иноязычную речь на слух в рамках быденной коммуникации; выражать свои мысли грамотно, употребляя соответствующие грамматические и лексические формы, как устно, так и письменно; употреблять изученные стратегии и технологии, необходимые в различных областях иноязычной коммуникации.
	Владеет	навыками употребления соответствующих языковых средств в осуществлении речевой деятельности; навыками поиска информации языкового, культурного, страноведческого характера из достоверных источников; навыком просмотрового, поискового и аналитического чтения.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Иностранный язык» на каждом занятии применяются методы активного обучения и интерактивные формы работы, которые включают в себя дебаты, дискуссии, «мозговой» штурм (brainstorming), метод «круглого стола», блиц-опрос, ролевая игра, парные и командные формы работы.

## **Аннотация дисциплины «Безопасность жизнедеятельности»**

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», программа «Энергетические системы и комплексы» и является дисциплиной базовой части Блока 1 учебного плана (Б1.О.04).

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 3 зачётные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрено 18 часов лекций, 36 практик, самостоятельная работа студентов 54 часов. Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2-м семестре, зачет.

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» логически связана с дисциплиной «Физическая культура» и другими профессиональными дисциплинами. Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с решением проблем обеспечения безопасности в системе «человек – среда – техника – общество». Включает вопросы защиты человека в условиях производственной деятельности от опасных и вредных производственных факторов в условиях чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и социального характера, правовые и законодательные аспекты безопасности жизнедеятельности.

Цель изучения дисциплины – вооружение будущих специалистов теоретическими знаниями и практическими навыками безопасной жизнедеятельности на производстве, в быту и в условиях чрезвычайных ситуаций техногенного и природного происхождения, а также получение основополагающих знаний по прогнозированию и моделированию последствий производственных аварий и катастроф, разработке мероприятий в области защиты окружающей среды.

Задачи дисциплины:

- овладение студентами методами анализа и идентификации опасностей среды обитания;
- получение знаний о способах защиты человека, природы, объектов экономики от естественных и антропогенных опасностей и способах ликвидации нежелательных последствий реализации опасностей;
- овладение студентами навыками и умениями организации и обеспечения безопасности на рабочем месте с учетом требований охраны труда.

Для успешного изучения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- владение концепциями сохранения здоровья (знание и соблюдение норм здорового образа жизни и физической культуры);
- владение компетенциями самосовершенствования (осознание необходимости, потребность и способность обучаться);
- способностью к познавательной деятельности.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные и профессиональные компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	Знает	как создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.
	Умеет	выявлять возможные угрозы для жизни и здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.
	Владеет	приемами оказания первой помощи пострадавшему.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: круглый стол, дискуссия, ролевая игра.

## **Аннотация дисциплины «Физическая культура»**

Учебная дисциплина «Физическая культура» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», программа «Энергетические системы и комплексы» и является дисциплиной базовой части Блока 1 учебного плана (Б1.О.05).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные (2 часа), практические занятия (68 часов) и самостоятельная работа (2 часа). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре.

Дисциплина «Физическая культура» логически связана с дисциплиной «Безопасность жизнедеятельности».

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.

### **Задачи:**

1. Укрепление здоровья студентов средствами физической культуры, формирование потребностей поддержания высокого уровня физической и умственной работоспособности и самоорганизации здорового образа жизни;

2. Повышение уровня физической подготовленности студентов для успешной учебы и более глубокого усвоения профессиональных знаний, умений и навыков;

3. Создание условий для полной реализации студентами своих творческих способностей в успешном освоении профессиональных знаний, умений и навыков, нравственного, эстетического и духовного развития студентов в ходе учебного процесса, организованного на основе современных общенаучных и специальных технологий в области теории, методики и практики физической культуры и спорта.

Для успешного изучения дисциплины «Физическая культура» у

студентов должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- умение использовать разнообразные формы и виды физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга;
- владение современными технологиями укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируется следующая общекультурная компетенция (элементы компетенции):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
УК-7 - Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Знает	научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни.
	Умеет	использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни.
	Владеет	средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценностями физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности.

## **Аннотация дисциплины «Русский язык и культура речи»**

Дисциплина «Русский язык и культура речи» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», программа «Энергетические системы и комплексы» и является дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.О.06).

Трудоёмкость дисциплины составляет 2 з.е. (72 часа). Учебным планом предусмотрено проведение практических занятий (18 часов) и самостоятельная работа студентов (54 часа). Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

Дисциплина «Русский язык и культура речи» логически и содержательно связана с другими дисциплинами гуманитарной направленности, такими как «История», «Философия», «Иностранный язык». Освоение данной дисциплины предшествует изучению дисциплин, в рамках которых предусмотрено написание курсовых работ, а также оформление отчетов по практикам.

**Цель** освоения дисциплины «Русский язык и культура речи» – формирование современной языковой личности, связанное с повышением коммуникативной компетенции студентов, расширением их общелингвистического кругозора, совершенствованием владения нормами устного и письменного литературного языка, развитием навыков и умений эффективного речевого поведения в различных ситуациях общения.

### **Задачи:**

- ознакомление студентов с теоретическими основами культуры речи как совокупности и системы коммуникативных качеств (правильности, чистоты, точности, логичности, уместности, ясности, выразительности и богатства речи);
  - изучение системы норм русского литературного языка;
  - анализ функционально-стилевой дифференциации русского литературного языка (специфики элементов всех языковых уровней в научной речи; жанровой дифференциации, отбора языковых средств в публицистическом стиле; языка и стиля инструктивно-методических документов и коммерческой корреспонденции в официально-деловом стиле и др.);
  - развитие языкового чутья и оценочного отношения как к своей, так и к чужой речи;

- формирование открытой для общения личности, имеющей высокий рейтинг в системе современных социальных ценностей;
- изучение правил языкового оформления документов различных жанров;
- углубление навыков самостоятельной работы со словарями и справочными материалами.

Для успешного изучения дисциплины «Русский язык и культура речи» у студентов должны быть сформированы следующие предварительные компетенции, приобретенные в результате обучения в средней общеобразовательной школе:

- знание общих норм орфографии, пунктуации, произношения, морфологической и синтаксической теории;
- навыки работы с текстами различных функциональных стилей.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>УК-4</b> – Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Знает	особенности функционально-стилевой и жанровой дифференциации русского литературного языка основные нормы современного русского литературного языка и базовые принципы речевого взаимодействия на русском языке
	Умеет	использовать различные языковые средства в различных ситуациях общения в устной и письменной форме, демонстрируя знание языковых норм грамотно, логически верно и аргументированно излагать свои мысли в процессе речевого взаимодействия
	Владеет	навыками грамотного и аргументированного изложения своих мыслей в устной и письменной форме в любых ситуациях общения навыками грамотного речевого взаимодействия в устной и письменной форме

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Русский язык и культура речи» применяются следующие методы активного обучения: «лекция-беседа», «групповая консультация».

## **Аннотация дисциплины «Правоведение»**

Дисциплина «Правоведение» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», программа «Энергетические системы и комплексы» и является дисциплиной базовой части Блока 1 учебного плана (Б1.О.07).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 72 часа (2 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (18 часов), самостоятельная работа студентов (36 час.). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре. В качестве формы отчетности по дисциплине предусмотрен зачет.

Дисциплина «Правоведение» взаимосвязана с такими дисциплинами как «История», «Философия».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, позволяющих сформировать комплексное представление об основных правовых явлениях, гражданских прав и обязанностей, законодательстве Российской Федерации и его нарушении.

**Цель** изучения курса «Правоведение» - формирование у студентов, обучающихся на непрофильных направлениях подготовки, правовой культуры и правосознания, умение ориентироваться в жизненных и профессиональных ситуациях с позиций закона и права.

**Задачи** изучения курса:

- 1) формировать устойчивые знания в области права;
- 2) развивать уровень правосознания и правовой культуры студентов;
- 3) развивать способности восприятия и анализа нормативно-правовых актов, в том числе для применения этих знаний в своей профессиональной деятельности;
- 4) формировать и укреплять навыки практического применения норм права.

Для успешного изучения дисциплины «Правоведение» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции,



приобретенные в результате обучения в средней общеобразовательной школе:

- способность к самосовершенствованию и саморазвитию, к повышению общекультурного уровня;
- владение культурой мышления, способность синтезировать, анализировать, обрабатывать информацию.

В результате освоения дисциплины у студентов формируются следующие общекультурные компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
УК-2 - Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Знает	методики определения круга задач в рамках поставленной цели, действующие правовые нормы.
	Умеет	формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение; выбирать оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения.
	Владеет	способами решения круга задач в рамках поставленной цели, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Правоведение» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: проблемная лекция, лекция-беседа, лекция-пресс-конференция, лекция-дискуссия.

## Аннотация дисциплины «Профессиональный иностранный язык»

Дисциплина «Профессиональный иностранный язык» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», программа «Энергетические системы и комплексы» и относится к обязательным дисциплинам (согласно учебному плану – Б1.О.08).

Общая трудоемкость составляет 4 з. е. (144 часа). Учебным планом предусмотрены практические занятия (72 часа) и самостоятельная работа студентов (72 часа). Дисциплина реализуется на 3 и 4 курсах в 5,6 семестрах. Форма аттестации – зачет (5 семестр), зачет (6 семестр).

Дисциплина «Профессиональный иностранный язык» логически связана с дисциплинами «Иностранный язык», «Русский язык и культура речи».

Цель изучения дисциплины заключается в формировании у студентов коммуникативной компетенции, позволяющей им интегрироваться в международную профессиональную среду и использовать профессиональный английский язык как средство межкультурного и профессионального общения.

Задачи дисциплины «Профессиональный иностранный язык»:

- формирование иноязычного терминологического аппарата обучающихся (академическая среда);
- сформировать умение уверенно пользоваться языковыми средствами в основных видах речевой деятельности: говорении, восприятии на слух (аудировании), чтении и письме в процессе профессиональной иноязычной коммуникации;
- обеспечить практическое владение профессионально-направленной терминологией;
- развить умения работы с аутентичными профессионально-ориентированными текстами и содержащимися в них смысловыми конструкциями;

– сформировать умение самостоятельно работать со специальной литературой на английском языке для получения профессиональной информации.

Для успешного изучения дисциплины «Профессиональный иностранный язык» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

–знать основные нормы иностранного языка в области устной и письменной речи;

–представлять основные различия лингвистических систем родного и иностранного языка;

– владеть разными видами речевой деятельности (монолог, диалог, чтение, письмо), лингвистической и языковой компетенциями.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются элементы следующих общекультурных и общепрофессиональных компетенций:

Код и формулировка компетенций	Этапы формирования компетенции	
УК-4 - способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Знает	грамматический строй английского языка; особенности межкультурной коммуникации.
	Умеет	воспринимать иноязычную речь на слух в рамках обыденной коммуникации; выражать свои мысли грамотно, употребляя соответствующие грамматические и лексические формы, как устно, так и письменно; употреблять изученные стратегии и технологии, необходимые в различных областях иноязычной коммуникации.
	Владеет	навыками употребления соответствующих языковых средств в осуществлении речевой деятельности; навыками поиска информации языкового, культурного, страноведческого характера из достоверных источников; навыком просмотрового, поискового и аналитического чтения.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Профессиональный иностранный язык» применяются методы активного обучения и интерактивные формы работы, которые включают в себя дебаты, дискуссии, «мозговой» штурм (brainstorming), метод «круглого стола», блиц-опрос, ролевая игра, парные и командные формы работы.

## Аннотация дисциплины «Информационные технологии»

Дисциплина «Информационные технологии» включена в учебный план направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», программа «Энергетические системы и комплексы» и входит в основную часть Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.О.09).

Общая трудоемкость дисциплины 216 часов (6 зачётных единиц). Учебным планом предусмотрены практические занятия (72 часов), самостоятельная работа студента (90 часов) и контроль (54 часа). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 и 2 семестре. Форма контроля по дисциплине – экзамен.

Дисциплина «Информационные технологии» опирается на уже изученные дисциплины, такие как «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», «Математический анализ». Дисциплина обучает навыкам работы в современных программных продуктах, обеспечивающих проведение расчетных и проектных работ, а также процесс документирования в энергетике.

**Цель дисциплины:** формирование и конкретизация знаний по овладению компьютерной техники для решения математических и физических задач для последующего применения при решении профессиональных задач в области электроэнергетики и электротехники.

### **Задачи:**

научить студентов пользоваться основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, использовать компьютер как средство работы с информацией;

научить студентов разрабатывать алгоритмы и программы с использованием базовых структур на изучаемом языке программирования высокого уровня C/C++.

Для успешного изучения дисциплины «Информационные технологии» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

способностью к самоорганизации и самообразованию;

способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенций	Этапы формирования компетенции	
УК-6 - способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Знает	методики планирования собственного времени; траектории своего профессионального развития.
	Умеет	эффективно планировать собственное время; планировать траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации.
	Владеет	навыками реализации траектории саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.
ОПК-1 - способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Знает	основы поиска, критического анализа и синтеза информации, системного подхода для решения поставленных задач; основные методы критического анализа; методологию системного подхода; современные методы и технологии (в том числе информационные), применяемые в области энергетики
	Умеет	применять основы поиска, критического анализа и синтеза информации, системного подхода для решения поставленных задач; выявлять проблемные ситуации, используя методы анализа, синтеза и абстрактного мышления; осуществлять поиск решений проблемных ситуаций на основе действий, эксперимента и опыта
	Владеет	навыками применения основ поиска, критического анализа и синтеза информации, системного подхода для решения поставленных задач; технологиями выхода из проблемных ситуаций; навыками выработки стратегии действий; навыками критического анализа; навыками работы в современных программных продуктах, обеспечивающих проведение расчетных и проектных работ, а также процесс документирования в энергетике

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины

«Информационные технологии» применяются следующие методы активного обучения: «лекция-беседа» «групповая консультация».

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Введение в профессию»

Дисциплина «Введение в профессию» предназначена для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», программа «Энергетические системы и комплексы» (индекс Б1.О.10).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), самостоятельная работа студента (72 часа) и контроль (36 часов). Форма контроля – зачет. Дисциплина реализуется на 1 курсе, в 1-ом семестре.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, касающихся специальности, ее истории и перспектив развития.

**Цель дисциплины** «Введение в профессию» - приобретение студентами знаний о будущей профессии, динамике ее развития и перспективах на будущее. В процессе обучения происходит глубокая профессиональная ориентация студента, развивающая понимание значимости профессии и высокого значения энергетики, как стратегической отрасли, от которой зависит не только экономическое благополучие страны, но ее политическое положение в мире.

**Задачами дисциплины** являются:

1. Изучение научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности;
2. Формирование способности находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовность нести за них ответственность;
3. Развитие стремления к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства;
4. Развитие осознания социальной значимости своей будущей профессии, обладанием высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности.

Вышеуказанные компетенции приобретаются при освоении следующих дисциплин: истории и экономики.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>УК-1</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знает	основы поиска, критического анализа и синтеза информации, системного подхода для решения поставленных задач; основные методы критического анализа; методологию системного подхода
	Умеет	применять основы поиска, критического анализа и синтеза информации, системного подхода для решения поставленных задач; выявлять проблемные ситуации, используя методы анализа, синтеза и абстрактного мышления; осуществлять поиск решений проблемных ситуаций на основе действий, эксперимента и опыта; производить анализ явлений и обрабатывать полученные результаты; определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке и предлагать способы их решения
	Владеет	навыками применения основ поиска, критического анализа и синтеза информации, системного подхода для решения поставленных задач; технологиями выхода из проблемных ситуаций; навыками выработки стратегии действий; навыками критического анализа

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Введение в профессию» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: доклад, сообщение с применением презентационного материала; обсуждение, дискуссия, выводы по теме с применением презентационного материала; написание рефератов.



## **Аннотация дисциплины «Основы проектной деятельности»**

Дисциплина «Основы проектной деятельности» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», программа «Энергетические системы и комплексы» и входит в основную часть Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.О.11.01).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 часа (2 зачётные единицы). Учебным планом предусмотрены практические занятия (36 часов) и самостоятельная работа студента (36 часов). Дисциплина реализуется на 2 курсе, в 4 семестре. Формы промежуточной аттестации – зачёт.

Дисциплина «Основы проектной деятельности» опирается на ранее изученные дисциплины: Начертательная геометрия. В свою очередь она является «фундаментом» для изучения основных профессиональных дисциплин.

**Цель дисциплины:** формирование у студентов проектных, исследовательских, инженерно-технологических компетенций в процессе создания актуальных продуктов инженерной деятельности.

### **Задачи дисциплины:**

- создание инженерных проектных групп, развитие навыков коммуникации, сотрудничества, работы в командах;
- развитие практических умений и навыков (технологических, конструкторских, исследовательских, управленческих), в том числе профессиональных, в процессе проектной деятельности;
- повышение мотивации учащихся путем вовлечения их в предметно значимую деятельность, решения реальных инженерно-технологических задач, в инновационное творчество и изобретательскую деятельность;
- популяризация науки, техники и технологий, профессий в исследовательской и инженерной сферах деятельности.

Для успешного изучения дисциплины «Проектная деятельность» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способностью проявлять инициативу и принимать ответственные решения, осознавая ответственность за результаты своей профессиональной деятельности;
- способностью понимать, использовать, порождать и грамотно излагать инновационные идеи на русском языке в рассуждениях, публикациях, общественных дискуссиях
- способностью использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности;
- способностью творчески воспринимать и использовать достижения науки, техники в профессиональной сфере в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>УК-2</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Знает	основы определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; способы решения задач и необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы; общую структуру концепции реализуемого проекта, ее составляющие и принципы их формулирования; основные нормативные правовые документы в области профессиональной деятельности
	Умеет	применять основы определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать

		конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время; формулировать взаимосвязанные задачи, обеспечивающие достижение поставленной цели; ориентироваться в системе законодательства и нормативных правовых актов; выстраивать оптимальную последовательность задач при осуществлении
	Владеет	навыками определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; практическим опытом применения профессиональных терминов, понятий, нормативной базы и решения задач в области разработки и реализации проектов; понятийным аппаратом в области права; навыками самоуправления и рефлексии, постановки целей и задач, развития творческого мышления
<b>УК-3</b> Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Знает	теоретические основы социального взаимодействия; общие формы организации деятельности коллектива; психологию межличностных отношений в группах разного возраста; основы стратегического планирования работы коллектива для достижения поставленной цели
	Умеет	реализовывать свою роль в команде; создавать в коллективе психологически безопасную доброжелательную среду; учитывать в своей социальной и профессиональной деятельности интересы коллег; предвидеть результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий; планировать командную работу, распределять поручения и делегировать полномочия членам команды;
	Владеет	навыками работы в команде; постановки цели в условиях командной работы; способами управления командной работой в решении поставленных задач; навыками преодоления возникающих в коллективе разногласий, споров и конфликтов на основе учета интересов всех сторон

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Основы проектной деятельности» применяются следующие методы активного обучения: работа в малых группах, метод проектов, исследовательский метод.

## Аннотация дисциплины

### «Проект»

Дисциплина «Проект» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», программа «Энергетические системы и комплексы» и входит в основную часть Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.О.11.02).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часа (4 зачётные единицы). Учебным планом предусмотрены практические занятия (72 часа) и самостоятельная работа студента (72 часа). Дисциплина реализуется на 3 курсе, в 5 и 6 семестрах. Формы промежуточной аттестации – зачёт, зачет с оценкой.

Дисциплина «Проект» опирается на ранее изученные дисциплины: Начертательная геометрия. В свою очередь она является «фундаментом» для изучения основных профессиональных дисциплин.

**Цель дисциплины:** Основной целью дисциплины «Проект» является образование практической базы знаний по работе с пакетами прикладных программ с целью автоматизации выполнения графических работ при проектировании оборудования энергетической промышленности, знакомство с требованиями государственных стандартов и нормативных документов, с методикой создания конструкторской, технологической и метрологической документации, необходимыми для осуществления проектно-конструкторской и производственно-технологической деятельности.

#### **Задачи дисциплины: -**

формирование комплекса теоретических и практических знаний в области разработки и правильного оформления технической и технологической документации на оборудование;

освоения методов работы с использованием прикладных программных продуктов;

овладение навыками выполнения графической документации при работе над проектом.

Для успешного изучения дисциплины «Проект» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

способностью проявлять инициативу и принимать ответственные решения, осознавая ответственность за результаты своей профессиональной деятельности;

способностью понимать, использовать, порождать и грамотно излагать инновационные идеи на русском языке в рассуждениях, публикациях, общественных дискуссиях

способностью использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности;

способностью творчески воспринимать и использовать достижения науки, техники в профессиональной сфере в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>УК-2</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Знает	основы определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; способы решения задач и необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы; общую структуру концепции реализуемого проекта, ее составляющие и принципы их формулирования; основные нормативные правовые документы в области профессиональной деятельности
	Умеет	применять основы определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время; формулировать взаимосвязанные задачи, обеспечивающие достижение поставленной цели; ориентироваться в системе законодательства и нормативных

		правовых актов; выстраивать оптимальную последовательность задач при осуществлении
	Владеет	навыками определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; практическим опытом применения профессиональных терминов, понятий, нормативной базы и решения задач в области разработки и реализации проектов; понятийным аппаратом в области права; навыками самоуправления и рефлексии, постановки целей и задач, развития творческого мышления
<b>УК-3</b> Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Знает	теоретические основы социального взаимодействия; общие формы организации деятельности коллектива; психологию межличностных отношений в группах разного возраста; основы стратегического планирования работы коллектива для достижения поставленной цели
	Умеет	реализовывать свою роль в команде; создавать в коллективе психологически безопасную доброжелательную среду; учитывать в своей социальной и профессиональной деятельности интересы коллег; предвидеть результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий; планировать командную работу, распределять поручения и делегировать полномочия членам команды;
	Владеет	навыками работы в команде; постановки цели в условиях командной работы; способами управления командной работой в решении поставленных задач; навыками преодоления возникающих в коллективе разногласий, споров и конфликтов на основе учета интересов всех сторон

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Проект» применяются следующие методы активного обучения: работа в малых группах, метод проектов, исследовательский метод.

## **Аннотация дисциплины «Начертательная геометрия»**

Дисциплина «Начертательная геометрия» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», программа «Энергетические системы и комплексы», входит в базовую часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.О.13)

Трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (36 часов), самостоятельная работа студента (99 часов) и контроль (27 часов). Дисциплина реализуется на 1 курсе, в 1 семестре. Форма контроля – экзамен.

Дисциплина содержательно связана с такими курсами, как «Линейная алгебра и аналитическая геометрии», «Математический анализ».

**Целями** освоения дисциплины являются: базовая общетехническая подготовка, развитие пространственного воображения и конструктивного мышления, освоение способов моделирования и отображения на плоскости трехмерных форм, а также получение знаний и приобретение навыков, необходимых при выполнении и чтении технических чертежей, составлении конструкторской и технической документации.

### **Задачи дисциплины:**

- познакомить студентов с теоретическими основами построения изображений геометрических образов;
- познакомить студентов с методами решения метрических и позиционных задач;
- научить студентов формировать пространственные и графические алгоритмы решения задач;
- научить студентов решать задачи, связанные с пространственными формами и их положением в пространстве и на чертеже;
- выполнять, оформлять и читать чертежи различных изделий;
- пользоваться справочной литературой.

Для успешного изучения дисциплины «Начертательная геометрия» у обучающихся должны быть частично сформированы следующие предварительные компетенции:

– способностью к самоорганизации и самообразованию.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируется следующая общепрофессиональная компетенция.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ОПК-1</b> - Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Знает	правила оформления чертежей, геометрические построения и правила вычерчивания технических деталей; законы, методы и приемы проекционного черчения; способы графического представления технологического оборудования и выполнения технологических схем; основные принципы и методы представления информации; современные средства вычислительной техники; методы и средства поиска, сбора, обмена, хранения и обработки информации.
	Умеет	выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной графике; выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности, в ручной графике; выполнять чертежи технических деталей в ручной графике; работать на персональном компьютере, пользоваться операционной системой, основными офисными приложениями (пакетом Microsoft Office), графическими пакетами.
	Владеет	навыками выполнения чертежей в машинной графике навыками работы в системе автоматизированного проектирования «AutoCAD»

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Начертательная геометрия» применяются следующие методы интерактивного обучения: презентация, чертеж, интерактивная лекция.



## **Аннотация дисциплины «Инженерная графика»**

Дисциплина «Инженерная графика» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», программа «Энергетические системы и комплексы», входит в базовую часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.О.14)

Трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические занятия (36 часов), самостоятельная работа студента (81 час) и контроль (27 часов). Дисциплина реализуется на 1 курсе, во 2 семестре. Форма контроля – экзамен.

Дисциплина «Инженерная графика» опирается на изученную дисциплину «Начертательная геометрия». В свою очередь она является «фундаментом» для других изучаемых дисциплин. Полученные знания позволяют сформировать основные компетенции, необходимые для осуществления проектной, производственной и научно-исследовательской деятельности в вышеуказанной сфере, способствуют формированию инженерного кругозора, повышению квалификации специалистов.

**Цель дисциплины:** получение обучающимися базовой общетехнической подготовки, а также получения знаний и приобретении навыков, необходимых при выполнении оформления и чтении технических чертежей, составлении конструкторской и технической документации.

### **Задачи дисциплины:**

познакомить студентов с теоретическими основами построения изображений геометрических образов;

познакомить студентов с методами решения метрических и позиционных задач;

познакомить студентов со способами построения изображений в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД;

научить студентов формировать пространственные и графические алгоритмы решения задач;

научить студентов решать задачи, связанные с пространственными формами и их положением в пространстве и на чертеже;

выполнять, оформлять и читать чертежи различных изделий;

выполнять и оформлять простейшие электрические схемы;

пользоваться справочной литературой.

Для успешного изучения дисциплины «Инженерная графика» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (в области начертательной геометрии).

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ОПК-1</b> - Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Знает	правила оформления чертежей, геометрические построения и правила вычерчивания технических деталей; законы, методы и приемы проекционного черчения; способы графического представления технологического оборудования и выполнения технологических схем; основные принципы и методы представления информации; современные средства вычислительной техники; методы и средства поиска, сбора, обмена, хранения и обработки информации.
	Умеет	выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной графике; выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности, в ручной графике; выполнять чертежи технических деталей в ручной графике; работать на персональном компьютере, пользоваться операционной системой, основными офисными приложениями (пакетом Microsoft Office), графическими пакетами.

	Владеет	навыками выполнения чертежей в машинной графике навыками работы в системе автоматизированного проектирования «AutoCAD»
<b>ОПК-3</b> - Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах	Знает	Основные термодинамические параметры, процессы и циклы тепловых двигателей.
	Умеет	Записывать уравнения для термодинамических величин в системе СИ.
	Владеет	Навыками использования основных термодинамических законов и принципов в важнейших практических приложениях..

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Инженерная графика» применяются следующие методы интерактивного обучения: презентация, чертеж, интерактивная лекция

## **Аннотация дисциплины «Физика»**

Дисциплина «Физика» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», программа «Энергетические системы и комплексы» и является дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.О.14).

Общая трудоемкость составляет 6 зачетных единиц (216 часов), реализуется на 1 и 2 курсе во втором и третьем семестре. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (54 часа), лабораторные работы (36 часов), практические работы (54 часа), самостоятельная работа студентов (198 часа). Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Дисциплина «Физика» основывается на начальных знаниях, полученных в ходе изучения таких дисциплин, как «Математический анализ» в объеме одного предшествующего семестра обучения (производная, дифференциал функции одной и многих переменных, интеграл, дифференциальные уравнения). «Физика» является основой для изучения таких дисциплин, как «Механика», «Техническая термодинамика», «Теоретическая механика» и других профессиональных дисциплин. Содержание дисциплины охватывает изучение следующих разделов: основы механики, электростатика, электродинамика, колебания и волны, оптика, квантовая механика, элементы ядерной физики.

Цель дисциплины – сформировать у студентов представление об основных понятиях и законах физики, современной научной картине мира; создать основы теоретической подготовки, позволяющей ориентироваться в потоке научно-технической информации и использовать полученные знания в профессиональной деятельности; привить навыки экспериментального исследования физических явлений и процессов, научить работать с измерительными приборами и современным экспериментальным оборудованием.

Основными задачами курса являются:

-изучение основных физических явлений, овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями классической и современной физики, а также методами физического исследования;

-овладение приёмами и методами решения конкретных задач из различных областей физики;

-формирование навыков проведения физического эксперимента, освоение различных типов измерительной техники.

Начальные требования к освоению дисциплины: знание основ курса физики и математики средней общеобразовательной школы.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются элементы следующих общепрофессиональных компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ОПК-2</b> - Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Знает	– основные физические законы и концепции; – основные методы и приемы проведения физического эксперимента и способы обработки экспериментальных данных; – устройство и принципы действия физических приборов и их элементов;
	Умеет	– применять законы физики для объяснения различных процессов; – проводить измерения физических величин
	Владеет	– методами теоретических и экспериментальных исследований в физике; – методами обработки данных; – навыками поиска научной информации, необходимой для разработки собственных проектных решений в исследуемой предметной области

Для формирования вышеуказанной компетенции в рамках дисциплины «Физика» применяются следующие методы активного обучения: «лекция-беседа», «дискуссия».

## Аннотация дисциплины «Химия»

Дисциплина «Химия» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», программа «Энергетические системы и комплексы» и является дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.О.15).

Общая трудоемкость составляет 3 зачетных единицы (108 часов), реализуется на 1 курсе в первом семестре. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), лабораторные работы (18 часов), практические работы (18 часов), самостоятельная работа студентов (54 часа). Форма промежуточной аттестации – зачет.

Дисциплина «Химия» логически связана с дисциплинами «Математический анализ», «Физика». Является базовой по ряду вопросов при изучении дисциплин «Водоподготовка», «Природоохранные технологии на теплоэлектростанции» и других дисциплин профильной направленности. Содержание дисциплины составляют учения о строении вещества и периодичности свойств химических элементов и их соединений, направлении и скорости химических процессов. Изучаются основные законы природы, в том числе периодический закон Д.И. Менделеева; электронное строение атомов, природа химической связи, закономерности, определяющие взаимосвязь состав – структура – свойства веществ; элементы химической термодинамики, термохимические законы, условия протекания реакций, элементы химической кинетики, вопросы образования и устойчивости дисперсных систем.

Целью изучения дисциплины является: формирование у студентов знаний о законах развития материального мира, о химической форме движения материи, о взаимосвязи строения и свойств вещества; овладение навыками и методами экспериментальных исследований; формирование естественнонаучного мировоззрения, навыков экологической грамотности и системного видения окружающего мира; формирование умений для решения научно-технических задач в профессиональной деятельности и для самосовершенствования специалиста.

Задачи дисциплины:

1. Изучение квантово-механической теории строения атома применительно к описанию характеристик и свойств различных соединений.
2. Изучение закономерностей протекания физико - химических процессов.
3. Использование фундаментальных знаний о поведении молекулярных и ионных растворов для решения как научных, так и практических задач.
4. Использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

Для успешного изучения дисциплины «Химия» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- владение навыками работы с различными источниками информации;
- знание основ курсов «Химии» и «Физики», полученных на базе средней школы.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются элементы следующих общепрофессиональных компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-2 - Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>– классификацию химических элементов, веществ и соединений;</li> <li>– виды химической связи в различных типах соединений;</li> <li>– теоретические основы строения вещества;</li> <li>– основные химические законы и понятия</li> </ul>
	умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать основные элементарные методы химического исследования веществ и соединений;</li> <li>– составлять и решать химические уравнения;</li> <li>– проводить измерения, обрабатывать и представлять результаты;</li> <li>– соблюдать меры безопасности при работе с химическими реактивами</li> </ul>
	владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками применения законов химии для решения практических задач;</li> <li>– основными приемами обработки экспериментальных данных</li> </ul>

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Химия» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: проблемная лекция, информационная лекция с элементами визуализации, беседа с элементами визуализации, лекция – беседа.

## **Аннотация дисциплины «Высшая математика»**

Дисциплина «Высшая математика» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», программа «Энергетические системы и комплексы» и относится к дисциплинам базовой части учебного плана (Б1.О.16)

Общая трудоемкость составляет 12 зачетных единиц (432 часа), реализуется на 1 и 2 курсе в 1,2,3 семестре.

Для успешного изучения дисциплины «Высшая математика» студенты должны быть знакомы с основными положениями школьной математики.

**Целями** дисциплины «Высшая математика» являются формирование и развитие личности студентов, их способностей к алгоритмическому и логическому мышлению, а так же обучение основным математическим понятиям и методам математического анализа. Изучение курса математического анализа способствует расширению научного кругозора и повышению общей культуры будущего специалиста, развитию его мышления и становлению его мировоззрения.

**Задачами 1** части курса «Математического анализа» являются:

- формирование устойчивых навыков по компетентностному применению фундаментальных положений математического анализа при изучении дисциплин профессионального цикла и научном анализе ситуаций, с которыми выпускнику приходится сталкиваться в профессиональной и общекультурной деятельности;

- освоение методов дифференциального и интегрального исчисления, понятия функций нескольких переменных, кратных, криволинейных и поверхностных интегралов при решении практических задач;

- обучение применению математического анализа для построения математических моделей реальных процессов.

**Задачами 2** части курса «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» являются:

- формирование устойчивых навыков по применению фундаментальных положений аналитической геометрии и линейной алгебры при изучении



дисциплин профессионального цикла и научном анализе ситуаций, с которыми выпускнику приходится сталкиваться в профессиональной и общекультурной деятельности;

- освоение методов матричного исчисления, векторной алгебры, аналитической геометрии на плоскости и в пространстве при решении практических задач;

- обучение применению методов аналитической геометрии и линейной алгебры для построения математических моделей реальных процессов.

Для успешного изучения дисциплины «Высшая математика» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к самоорганизации и самообразованию;
- способность применять соответствующий математический аппарат.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются элементы следующих общепрофессиональных компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ОПК-2</b> - Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Знает	основные математические законы и методы
	Умеет	применять математические методы и законы для решения профессиональных задач
	Владеет	методами математической статистики для обработки результатов экспериментов; пакетами прикладных программ

Для формирования указанных компетенций в ходе изучения дисциплины «Высшая математика» применяются методы активного обучения: «лекция-беседа» и «групповая консультация»

## **Аннотация дисциплины**

### **«Энергетическое и конструкционное материаловедение»**

Дисциплина «Энергетическое и конструкционное материаловедение» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», программа «Энергетические системы и комплексы» и входит в основную часть Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.О.17).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 180 часов (5 зачётных единиц). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.), практические занятия (72 часа), самостоятельная работа студента (45 часов) и 27 часов на экзамен. Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 и 4 семестрах. Форма контроля по дисциплине – зачёт и экзамен.

Дисциплина «Энергетическое и конструкционное материаловедение» опирается на уже изученные дисциплины, такие как «Физика», «Химия». В свою очередь она является «фундаментом» для изучения дисциплины «техника высоких напряжений» и других.

#### **Цели дисциплины:**

- дать будущим специалистам общие знания основных конструкционных, технических и инструментальных материалов, применяемых в современной энергетической промышленности;
- знать поведение материалов в процессе эксплуатации тепло- и электрооборудования и его элементов и методы восстановления их свойств;
- знать классификацию, маркировку и применение основных традиционных и современных конструкционных инструментальных материалов.

#### **Задачи дисциплины:**

изучить поведение материалов в процессе эксплуатации энергетического оборудования и его элементов и методы восстановления их свойств;

изучить классификацию, маркировку и применение основных традиционных и современных конструкционных, инструментальных материалов;

ознакомиться с наиболее характерным, технически и экономически обоснованным применением материалов на практике.

Для успешного изучения дисциплины «Энергетическое и конструкционное материаловедение» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ОПК-4</b> - Способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок	Знает	область применения, свойства, характеристики и методы исследования конструкционных материалов; основные правила построения и оформления эскизов, чертежей и схем в соответствии с требованиями стандартов.
	Умеет	выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности.
	Владеет	знанием основных законов механики конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике; расчетами на прочность элементов теплотехнических установок и систем с учетом условий их работы.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Энергетическое и конструкционное материаловедение» применяются следующие методы активного обучения: «лекция-беседа». «групповая консультация», «дебаты».

## **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **«Измерительная техника в энергетике и метрология»**

Дисциплина «Измерительная техника в энергетике и метрология» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», программа «Энергетические системы и комплексы» и входит в базовую часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана и является обязательной дисциплиной (индекс Б1.О.18).

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 3 зачётные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия - 36 часов, практические занятия - 18 часов, самостоятельная работа студентов – 27 часов и контроль – 27 часов. Форма контроля – экзамен. Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3-м семестре.

Учебная дисциплина «Измерительная техника в энергетике и метрология» имеет два основных блока вопросов: технические измерения, и основы управления и автоматизации теплоэнергетических процессов.

**Цель дисциплины:** повышение профессиональной подготовленности выпускников-бакалавров в части технических средств измерений и автоматического управления оборудованием ТЭС, АСУТП ТЭС.

#### **Задачи дисциплины:**

- подготовка к практической организации и проведению основных видов метрологических работ;
- освоение методов и средств для производства технических и электрических измерений;
- приобретение знаний и навыков по овладению основами теории автоматического управления;
- ознакомление с традиционными и современными схемами автоматического управления теплоэнергетическим оборудованием ТЭС.

Для успешного изучения дисциплины «Измерительная техника в энергетике и метрология» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

УК-2, способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;

ОПК-2, способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-5, Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники	Знает	основные понятия, термины и определения в области метрологии; средства измерения электрических и неэлектрических величин.
	Умеет	различать средства и единицы теплотехнических измерений; оказывать помощь в пуско-наладочных и режимных испытаниях котельных агрегатов и турбинных установок.
	Владеет	выбором средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Измерительная техника в энергетике и метрология» применяются следующие методы активного обучения: презентация, лекция-дискуссия, мастер-класс.

## **Аннотация дисциплины «Теоретическая механика»**

Учебная дисциплина «Теоретическая механика» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», программа «Энергетические системы и комплексы» является дисциплиной базовой части Блока 1 учебного плана (Б1.О.19).

Общая трудоемкость составляет 3 з.е. (108 часов). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (36 часов) и самостоятельная работа студента (36 часов) и контроль (36 часов). Форма контроля – экзамен. Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре.

Дисциплины «Теоретическая механика» содержательно связана с такими дисциплинами, как «Физика», «Высшая математика».

### **Цели** изучения дисциплины:

- получение фундаментального естественнонаучного знания, способствующего формированию базисных составляющих научного мировоззрения;
- изучение общих законов движения и равновесия материальных объектов и возникающих при этом взаимодействий между ними;
- овладение основными алгоритмами построения и исследования механико-математических моделей, наиболее полно описывающих «поведение» механических систем;
- формирование системы знаний классической механики, образующей ядро предметного содержания всех дисциплин механического цикла;
- формирование представлений о теоретической механике как особом способе моделирования реальных электротехнических установок и систем.

### **Задачи** дисциплины:

- научить студентов построению математических моделей механических явлений;
- ознакомить с основными законами и моделями механики;
- научить основам типичной постановки статических и динамических задач и их математического описания.

Для успешного изучения дисциплины «Теоретическая механика» у обучающихся должны быть частично сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности;
- способностью к самоорганизации и самообразованию.

В результате изучения данной дисциплины у студентов углубляется формирование следующих общепрофессиональных компетенций (элементов компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ОПК -2</b> Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Знает	основные математические и физические законы, явления и процессы, используемые в профессиональной деятельности
	Умеет	применять математические методы, физические законы для решения профессиональных задач
	Владеет	методами построения математических моделей типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов, методами математической статистики для обработки результатов экспериментов, пакетами прикладных программ, используемых при моделировании объектов и процессов

Для формирования указанных компетенций в ходе изучения дисциплины применяются методы активного обучения: «лекция-беседа» и «групповая консультация».

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Компьютерные технологии и программирование в энергетике»

Рабочая программа учебной дисциплины «Компьютерные технологии и программирование в энергетике» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», программа «Энергетические системы и комплексы» является дисциплиной базовой части Блока 1 учебного плана (Б1.О.20).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Учебным планом предусмотрены: лекционные занятия – 54 часов, лабораторные занятия – 18 часов, практические занятия – 36 часов, самостоятельная работа студентов – 72 часов и контроль – 36 часов. Форма контроля – зачет, экзамен. Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3,4 семестре.

Взаимосвязь с другими частями ОП. Обеспечиваемые дисциплины: высшая математика, начертательная геометрия, инженерная графика.

**Цель:** способствовать приобретению студентами теоретических знаний и практических навыков по грамотному применению компьютерных технологий в своей будущей профессии.

#### **Задачи:**

- **знать:** значение информации в развитии современного информационного общества; принципы построения и структуру электронной вычислительной машины, типы применяемых ЭВМ; устройство персонального компьютера (ПК), состав и характеристику его основных устройств; назначение операционных систем; табличного процессора Excel, универсальной системы математических вычислений Mathcad, системы автоматизированного проектирования «Компас», AutoCAD .

- **уметь:** использовать компьютерные технологии в своей предметной области; выполнять основные приемы работы на ПК, связанные с использованием его аппаратного и программного обеспечения; применять табличный процессор для построения графиков и диаграмм, выполнения математических расчетов; применять САПР "Компас" для построения чертежей и моделей; использовать универсальную систему математических расчетов для решения задач в объеме курса высшей математики.

- **владеть:** основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации; основными приемами работы с табличным процессором Excel, САПР "Компас", универсальной системой математических вычислений Mathcad.



Для успешного изучения дисциплины «Компьютерные технологии и программирование в энергетике» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

–УК-1, способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

–УК-2, способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;

–ОПК-2, способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-1, Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Знает	основные принципы и методы представления информации; современные средства вычислительной техники; методы и средства поиска, сбора, обмена, хранения и обработки информации.
	Умеет	работать на персональном компьютере, пользоваться операционной системой, основными офисными приложениями (пакетом Microsoft Office), графическими пакетами, САПР «Компас», «AutoCAD»
	Владеет	методами практического использования современного компьютера для сбора, обмена, хранения и обработки информации и основами численных методов решения прикладных задач в теплоэнергетике.

–Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Компьютерные технологии и программирование в энергетике» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения:  
Метод интерактивного обучения "**Мастер-класс**"

## **Аннотация дисциплины**

### **«Общая энергетика»**

Дисциплина «Общая энергетика» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», программа «Энергетические системы и комплексы» и входит в основную часть Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.О.21).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 180 часов (5 зачётных единиц). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), в том числе в интерактивной форме (6 часов), практические занятия (36 часов), в том числе в интерактивной форме (6 часов) и самостоятельная работа студента (99 часов, в том числе 27 часов на экзамен). Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2 семестре. Форма контроля по дисциплине – экзамен.

Дисциплина «Общая энергетика» опирается на уже изученные дисциплины, такие как «Физика», «Химия», «Введение в профессию». Дисциплина изучает все существующие типы электростанций для выработки электроэнергии и тепла.

#### **Цели дисциплины:**

ознакомление бакалавров с общими теоретическими знаниями в области энергетики;

ознакомление с принципами технологического производства тепло- и электроэнергии на различных типах энергетических установок, включая нетрадиционные источники энергии;

ознакомление с преобразованием, передачей и распределением тепло- и электроэнергии потребителям.

#### **Задачи дисциплины:**

сформировать у студентов общие теоретические знания в области энергетики;

ознакомить с принципами технологического производства тепло- и электроэнергии, включая нетрадиционные источники энергии;

научить студентов правильному подходу к преобразованию, распределению и передаче тепло- и электроэнергии потребителям и в энергосистему;

ознакомить студентов с понятием энергетических ресурсов, в том числе возобновляемых и невозобновляемых энергоресурсов.

Для успешного изучения дисциплины «Общая энергетика» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности;

способностью к самоорганизации и самообразованию;

способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>УК-1</b> - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знает	основы поиска, критического анализа и синтеза информации, системного подхода для решения поставленных задач; основные методы критического анализа; методологию системного подхода
	Умеет	применять основы поиска, критического анализа и синтеза информации, системного подхода для решения поставленных задач; выявлять проблемные ситуации, используя методы анализа, синтеза и абстрактного мышления; осуществлять поиск решений проблемных ситуаций на основе действий, эксперимента и опыта; производить анализ явлений и обрабатывать полученные результаты; определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке и предлагать способы их решения
	Владеет	навыками применения основ поиска, критического анализа и синтеза информации, системного подхода для решения

		поставленных задач; технологиями выхода из проблемных ситуаций; навыками выработки стратегии действий; навыками критического анализа
<b>УК-3</b> - Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Знает	теоретические основы социального взаимодействия; общие формы организации деятельности коллектива; психологию межличностных отношений в группах разного возраста; основы стратегического планирования работы коллектива для достижения поставленной цели
	Умеет	реализовывать свою роль в команде; создавать в коллективе психологически безопасную доброжелательную среду; учитывать в своей социальной и профессиональной деятельности интересы коллег; предвидеть результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий; планировать командную работу, распределять поручения и делегировать полномочия членам команды
	Владеет	навыками работы в команде; постановки цели в условиях командной работы; способами управления командной работой в решении поставленных задач; навыками преодоления возникающих в коллективе разногласий, споров и конфликтов на основе учета интересов всех сторон

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Общая энергетика» применяются следующие методы активного обучения: «Семинар – презентация - развернутая беседа с обсуждением доклада».

## Аннотация дисциплины «Социология»

Дисциплина «Социология» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», программа «Энергетические системы и комплексы», входит в основную часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана. (Б1.О.ДВ.01.01)

Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часа. Дисциплина реализуется на 1 курсе, форма отчетности - зачет.

**Целью** освоения дисциплины является: сделать понятиями для студентов механизмы создания социальных связей и социальных отношений, из которых и складывается общество; раскрыть содержание базовых социальных потребностей и направленных на их удовлетворение социальных институтов и организаций

### **Задачи дисциплины:**

формирование теоретико-методологических оснований социологического знания и навыков социологического мышления для дальнейшего изучения дисциплин специализации.

формирование умений использовать понятийный аппарат и методологические принципы основных социологических теорий для научного анализа социальной реальности

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируется следующая общепрофессиональная компетенция.

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
<b>УК-5</b> Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	Знает	историю развития основных направлений человеческой мысли.
	Умеет	владеть навыками участия в научных дискуссиях, выступать с сообщениями и докладами, устного, письменного и виртуального (размещение в информационных сетях) представления материалов собственного исследования.
	Владеет	культурой мышления; способностью к восприятию, анализу, обобщению информации, постановке целей и выбору путей их достижения.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Социология» применяются следующие методы интерактивного обучения: интерактивная лекция.

## Аннотация дисциплины «Психология»

Дисциплина «Психология» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», программа «Энергетические системы и комплексы», входит в основную часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана. (Б1.О.ДВ.01.02)

Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часа. Дисциплина реализуется на 1 курсе, форма отчетности - зачет.

**Целью** является повышение уровня психологической компетентности студентов, формирование целостного представления о личностных особенностях человека как факторе успешности овладения и осуществления ими учебной и профессиональной деятельностью, развитию умений учиться, культуры умственного труда, самообразования; умений более эффективно принимать решения с опорой на знание психологической природы человека и общества.

### **Задачи дисциплины:**

*иметь представление:*

о предмете и методах психологии; о месте психологии в системе наук и их основных отраслях; об основных направлениях развития психологической мысли; о роли сознания и бессознательного в регуляции поведения; о мотивации и психической регуляции поведения и деятельности;

*уметь:* проводить анализ профессиональных и учебных проблемных ситуаций; организовать профессиональное общение и взаимодействие, принятие индивидуальных и совместных решений, рефлексию; диагностировать индивидуально-психологические и личностные особенности людей, стилей их познавательной и профессиональной деятельности.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируется следующая общепрофессиональная компетенция.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции
--------------------------------	--------------------------------

<b>УК-5</b> Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	Знает	историю развития основных направлений человеческой мысли.
	Умеет	владеть навыками участия в научных дискуссиях, выступать с сообщениями и докладами, устного, письменного и виртуального (размещение в информационных сетях) представления материалов собственного исследования.
	Владеет	культурой мышления; способностью к восприятию, анализу, обобщению информации, постановке целей и выбору путей их достижения.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Психология» применяются следующие методы интерактивного обучения: интерактивная лекция.



## **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ** **«Теория вероятностей и математическая статистика»**

Рабочая программа учебной дисциплины разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», программа «Энергетические системы и комплексы» и входит в состав базовой части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.О.ДВ.02.01).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 з.е. (72 часа). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (18 часов) и самостоятельная работа студента (36 часов). Форма контроля – зачет. Дисциплина реализуется на 2 курсе в 4 семестре.

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» содержательно связана с такими дисциплинами, как «Высшая математика».

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: комбинаторика, случайные события, случайные величины, числовые характеристики выборки, двумерная выборка.

**Целью** освоения дисциплины являются:

- развитие логического мышления;
- повышение уровня математической культуры;
- овладение математическим аппаратом, необходимым для изучения естественнонаучных, общепрофессиональных и специальных дисциплин;
- освоение методов вычисления вероятности события и анализа результатов;
- освоение методов математической обработки экспериментальных данных, знакомство студентов с вероятностными методами решения прикладных задач и методами обработки и анализа статистического материала.

**Задачи:**

- Сформировать у студентов навыки применения вероятностных методов решения прикладных задач.
- Сформировать у студентов навыки применения статистических методов обработки экспериментальных данных.

Для успешного изучения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» у обучающихся частично должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность применять соответствующий математический аппарат.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются элементы следующих общепрофессиональных компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ОПК-2</b> - Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	знает	методы математической обработки данных при решении профессиональных задач
	умеет	пользоваться вероятностными методами решения
	владеет	методами вычисления вероятности события и анализа результатов знаний в различных сферах деятельности

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекция-беседа, лекция пресс-конференция, практическое занятие групповая консультация.

## **Аннотация дисциплины**

### **«Векторный анализ»**

Рабочая программа учебной дисциплины разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», программа «Энергетические системы и комплексы» и входит в состав базовой части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.О.ДВ.02.02).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 з.е. (72 часа). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (18 часов) и самостоятельная работа студента (36 часов). Форма контроля – зачет. Дисциплина реализуется на 2 курсе в 4 семестре.

Дисциплина «Векторный анализ» опирается на уже изученные дисциплины, такие как «Высшая математика».

#### **Цели дисциплины:**

- изучение элементов векторной алгебры и основ векторного анализа;
- освоение способов применения аппарата векторного исчисления для решения задач в области развития современных инфокоммуникационных технологий.

#### **Задачи дисциплины:**

- сформировать у студентов навыки применения основ векторного анализа для решения прикладных задач;
- раскрыть тесную взаимосвязь физики и геометрии, используя элементы векторного анализа в описании преобразований криволинейных систем координат;
- сформировать умение логически мыслить, оперировать с абстрактными объектами, математическими понятиями и символами

Для успешного изучения дисциплины «Векторный анализ» у обучающихся частично должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ОПК-2</b> - Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	знает	основные математические приложения и физические законы, явления и процессы, на которых основаны принципы действия электроэнергетических объектов;
	умеет	применять математические методы, физические законы для решения профессиональных задач
	владеет	методами построения математических моделей типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов, методами математической статистики для обработки результатов экспериментов, пакетами прикладных программ, используемых при моделировании объектов и процессов

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Векторный анализ» применяются следующие методы активного обучения: «лекция-беседа».

## **Аннотация дисциплины «Прикладная математика»**

Рабочая программа учебной дисциплины разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», программа «Энергетические системы и комплексы» и входит в состав базовой части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.О.ДВ.02.03).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 з.е. (72 часа). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (18 часов) и самостоятельная работа студента (36 часов). Форма контроля – зачет. Дисциплина реализуется на 2 курсе в 4 семестре.

Дисциплина «Прикладная математика» опирается на уже изученные дисциплины, такие как «Высшая математика».

### **Цели дисциплины:**

- формирование и развитие личности студентов, их способностей к алгоритмическому и логическому мышлению,
- обучение основным математическим понятиям и методам прикладной математики
- способствует расширению научного кругозора и повышению общей культуры будущего специалиста, развитию его мышления и становлению его мировоззрения.

### **Задачи дисциплины:**

- формирование устойчивых навыков по компетентностному применению фундаментальных положений прикладной математики при изучении дисциплин профессионального цикла и научном анализе ситуаций, с которыми выпускнику приходится сталкиваться в профессиональной и общекультурной деятельности;
- освоение методами операционного исчисления, теории вероятностей и математической статистики, элементами дискретной математики, численных методов решения алгебраических и дифференциальных уравнений;

- обучение применению методов прикладной математики для построения математических моделей реальных процессов.

Для успешного изучения дисциплины «Прикладная математика» у обучающихся должны быть частично сформированы следующие предварительные компетенции: способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ОПК-2</b> - Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	знает	основные понятия и законы теории электрических и магнитных цепей; методы анализа цепей постоянного и переменного тока, а также электрических машин
	умеет	различать типы задач, решаемые при анализе и синтезе устройств, для преобразования электроэнергии при проектировании и в условиях эксплуатации
	владеет	методами расчёта линейных и нелинейных электрических цепей в установившихся и переходных режимах, а также принципами моделирования электрических машин

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Прикладная математика» применяются следующие методы активного обучения: «лекция-пресс-конференция», «дискуссия».

## **Аннотация дисциплины «Электротехника и электроника»**

Дисциплина «Электротехника и электроника» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», программа «Энергетические системы и комплексы». Дисциплина входит в базовую часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (индекс Б1.О.ДВ.03.01).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа. Учебным планом предусмотрены: лекции – 54 часа, практические занятия – 72 часа, самостоятельная работа студентов – 99 часов и контроль - 27 часов. Форма контроля – зачет в 4-м семестре, экзамен в 5-м семестре. Дисциплина реализуется на 2 и 3 курсах в 4-ом и 5-ом семестрах.

**Целью дисциплины** является формирование знаний в области электротехники и электроники, позволяющей ориентироваться в потоке научной и технической информации и обеспечивающей им возможность дальнейшего самообразования.

### **Задачи дисциплины:**

- формирование теоретических знаний о принципах и особенностях работы электрических цепей, источниках электрической энергии;
- формирование основных характеристик и методов расчета электрических и электронных цепей и их компонентов;
- ознакомление с современной электронной аппаратурой и выработка начальных навыков проведения экспериментальных научных исследований и оценки погрешностей измерений.

Дисциплина «Электротехника и электроника» базируется на целом ряде дисциплин, изучаемых студентами в предыдущих семестрах и параллельно: «Информационные технологии в теплоэнергетике», «Физика».

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть частично сформированы следующие предварительные компетенции:

- способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде;
- способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач;
- способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируется следующая общепрофессиональная компетенция (элементы компетенции).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ОПК- 5</b> способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники	Знает	устройство, принцип действия, области применения основных электро технических и электронных устройств методы проведения лабораторных экспериментов с электронными и электротехническими устройствами
	Умеет	выполнять расчет основных характеристик электротехнических устройств по паспортным данным
	Владеет	навыками чтения электротехнических схем; практической работы с электрическими устройствами, машинами и электронными приборами, выбора средств и методов электрических измерений

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Электротехника и электроника» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: групповое обсуждение, мастер-класс.



## **Аннотация дисциплины «Электрические машины»**

Дисциплина «Электрические машины» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», программа «Энергетические системы и комплексы». Дисциплина входит в базовую часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (индекс Б1.О.ДВ.03.02).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа. Учебным планом предусмотрены: лекции – 54 часа, практические занятия – 72 часа, самостоятельная работа студентов – 99 часов и контроль - 27 часов. Форма контроля – зачет в 4-м семестре, экзамен в 5-м семестре. Дисциплина реализуется на 2 и 3 курсах в 4-ом и 5-ом семестрах.

Дисциплина «Электрические машины» базируется на знаниях, полученных студентами при изучении: «Физика», «Прикладная математика», «Теоретическая механика».

### **Цели дисциплины:**

- формирование базовых знаний назначения и принципа действия электрических машин и трансформаторов;
- формирование знаний свойств и характеристик электрических машин и трансформаторов;
- формирование знаний достоинств, недостатков и рекомендуемой области применения электрических машин и трансформаторов.

### **Задачи дисциплины:**

- ознакомить с конструкцией электрических машин и трансформаторов;
- изучить параметры и характеристики генераторов, трансформаторов и электродвигателей;
- изучить способы пуска и регулирования скорости электродвигателей;
- научить основам экспериментального и расчетного определения параметров и характеристик электрических машин и трансформаторов.

Для успешного изучения дисциплины «Электрические машины» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: способность проявлять инициативу и принимать

ответственные решения, осознавая ответственность за результаты своей профессиональной деятельности.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ОПК- 5</b> способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники	Знает	основные математические методы анализа электронных схем, физические законы, явления и процессы, происходящие в полупроводниковых приборах
	Умеет	применять математические методы анализа электронных схем, физические законы для определения свойств электронных приборов
	Владеет	методами построения математических моделей полупроводниковых приборов и содержательной интерпретации полученных результатов, методами математической статистики для обработки результатов экспериментов, пакетами прикладных программ, используемых при моделировании электронных приборов и устройств

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Электрические машины» применяются следующие методы активного обучения применяются следующие методы активного обучения: «лекция-беседа», «групповая консультация».

## Аннотация дисциплины

### «Инженерное и компьютерное проектирование»

Дисциплина «Инженерное и компьютерное проектирование» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», программа «Энергетические системы и комплексы» (Б1.В.01).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (3 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены практические занятия (36 часов) и самостоятельная работа студента (72 часа). Реализуется на 3 курсе в 5 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

Дисциплина «Инженерное и компьютерное проектирование» опирается на уже изученные дисциплины, такие как «Начертательная геометрия». Дисциплина изучает способы проектирования и отображения на чертеже технических изделий посредством компьютерной графики.

#### **Цели дисциплины:**

- осуществление базовой общетехнической подготовки;
- развитие конструктивного мышления;
- освоение способов проектирования и отображения на чертеже технических изделий посредством компьютерной графики;
- получение знаний и приобретение навыков, необходимых при выполнении и чтении технических чертежей, составлении конструкторской и технической документации.

#### **Задачи дисциплины:**

- ознакомить студентов с правилами проектирования печатных плат для электрических принципиальных схем электротехнических изделий;
- научить студентов выполнять сборочные чертежи и составлять спецификации технических изделий;
- научить основам использования AutoCAD при проектировании, выполнении и сборочных чертежей и текстовых документов.

Для успешного изучения дисциплины «Инженерное и компьютерное проектирование» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к самоорганизации и самообразованию;
- способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач;
- способность использовать методы анализа и моделирования электрических цепей.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ПК-3</b> Способен к обоснованию необходимых действий по обеспечению требуемого уровня технического состояния теплотехнического и электротехнического оборудования и проведению профилактических мероприятий для предотвращения нарушений, аварий в работе тепло и электросилового оборудования	Знает	основные понятия и инструменты компьютерной графики; теоретические основы построения изображений геометрических образов технических изделий средствами компьютерной графики современные отечественные и зарубежные достижения в области тепло и электроэнергетики и методы диагностики тепло и электроустановок; методы анализа энергетических систем, как в теоретическом, так и в практическом плане
	Умеет	формировать пространственные и графические алгоритмы решения задач средствами компьютерной графики; выполнять и оформлять простейшие электрические схемы анализировать научно-техническую информацию и документацию, изучать отечественный и зарубежный опыт в области эксплуатации и диагностики тепло и электрооборудования
	Владеет	навыками выполнения, оформления и чтения чертежей различных изделий; навыками выполнения, оформления и чтения простейших электрических схем навыками изучения научно-технической информации и документации, изучения отечественного и зарубежного опыта в области эксплуатации и диагностики тепло и электрооборудования

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Инженерное и компьютерное проектирование» применяются следующие методы активного обучения «групповая консультация».

## **Аннотация дисциплины**

### **«Моделирование элементов энергетических систем»**

Дисциплина «Моделирование элементов энергетических систем» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», программа «Энергетические системы и комплексы». «Моделирование элементов энергетических систем» относится к дисциплинам по выбору и входит в дисциплины учебного плана, формируемые участниками образовательных отношений (Б1.В.02).

Общая трудоемкость составляет 4 зачетных единиц (144 часа). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические занятия (36 часов), самостоятельная работа студента (72 часа). Дисциплина реализуется в 6 семестре на 4 курсе. Форма контроля по дисциплине – зачет.

Дисциплина «Моделирование элементов энергетических систем» опирается на уже изученные дисциплины, такие как «Физика». Дисциплина изучает методики выбора и проверки тепло и электротехнического оборудования на технологических объектах.

Целью изучения дисциплины «Моделирование элементов энергетических систем» является формирование комплекса знаний, умений и навыков в области построения моделирования систем и процессов, реализуемых при разработке энергетических систем.

Задачи дисциплины:

- овладение методами моделирования элементов энергетических систем;
- освоение теории и методов математического моделирования с учётом требований системности;
- формирование умений планировать и проводить экспериментальные исследования энергетических систем , анализировать ее модель;
- приобретение навыков организовать исследование и моделирование энергетических систем на современных средствах вычислительной техники.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие профессиональные компетенции.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ПК-7</b> Способен к обоснованию необходимых действий по обеспечению требуемого уровня технического состояния теплотехнического и электротехнического оборудования и проведению профилактических мероприятий для предотвращения нарушений, аварий в работе тепло и электросилового оборудования	Знает	физику происходящих процессов в энергетических системах; причины возникновения происходящих процессов в энергетических системах
	Умеет	дать анализ процессов в энергетических системах; выбирать метод анализа процессов в энергетических системах; проанализировать методы анализа процессов в энергетических системах; дать интерпретацию процессов в энергетических системах
	Владеет	способностью использования методов анализа интерпретации процессов в энергетических системах

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Моделирование элементов энергетических систем» применяются следующие методы активного обучения с использование метода активного обучения: «коллективное решение задачи», «лекция-беседа»

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Энергосбережение в электро- и теплоэнергетических системах и комплексах»

Дисциплина «Энергосбережение в электро- и теплоэнергетических системах и комплексах» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», программа «Энергетические системы и комплексы». «Энергосбережение в электро- и теплоэнергетических системах и комплексах» относится к дисциплинам по выбору и входит в дисциплины учебного плана, формируемые участниками образовательных отношений (Б1.В.03).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические занятия (36 часов), самостоятельная работа (45 часов) и контроль (27 часов). Форма контроля – экзамен. Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7-м семестре.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин: Техническая термодинамика, Гидрогазодинамика, Котельные установки и парогенераторы.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, касающихся основ и навыков применения энергосберегающих мероприятий и методов оценки экономии энергетических ресурсов при производстве, распределении и потреблении тепловой энергии.

**Цель дисциплины** состоит в изучении типовых энергосберегающих мероприятий и методов оценки экономии энергетических ресурсов при производстве, распределении и потреблении тепловой и электрической энергии.

**Задачей дисциплины** является:

1. познакомить обучающихся со структурой производства и потребления топливно-энергетических ресурсов в России и мире;
2. дать информацию о типовых энергосберегающих мероприятиях в энергетических и технологических установках, тепловых и электрических сетях, зданиях и сооружениях;
3. научить принимать и обосновывать конкретные технические решения при последующем проведении работ по рациональному использованию энергетических ресурсов на объектах своей профессиональной деятельности.

Для успешного изучения дисциплины «Энергосбережение в теплоэнергетике» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

– УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

– УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни;

– ОПК-2 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ПК-7</b> Способен к обоснованию необходимых действий по обеспечению требуемого уровня технического состояния теплотехнического и электротехнического оборудования и проведению профилактических мероприятий для предотвращения нарушений, аварий в работе тепло и электросилового оборудования	Знает	Требования к техническому состоянию теплового и электрического оборудования энергетических систем
	Умеет	Проводить профилактические мероприятия для предотвращения нарушений, аварий в работе тепло и электросилового оборудования
	Владеет	Навыками принимать и обосновывать конкретные технические решения для проведения работ по рациональному использованию энергетических ресурсов на объектах своей профессиональной деятельности.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Энергосбережение в электро- и теплоэнергетических системах и комплексах» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: индивидуальные задания, групповая работа на практических занятиях, обсуждение в группе.



## Аннотация дисциплины

### «Экономика и управление энергетическим предприятием»

Учебная дисциплина «Экономика и управление энергетическим предприятием» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», программа «Энергетические системы и комплексы» (индекс Б1.В.04).

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены: лекции – 36 часов, практические занятия – 36 часов, самостоятельная работа студентов – 9 часов и контроль – 27 часов. Форма контроля – экзамен. Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7 семестре.

**Целью дисциплины** является формирование самостоятельного экономического мышления, приобретение знаний и навыков экономической и финансовой деятельности в условиях рыночной экономики, понятий и представлений о состоянии, проблемах и практике использования энергетических ресурсов, средств энергопредприятия.

#### **Задачи дисциплины:**

- формирование экономических знаний, способствующих выработке объективных подходов к решению методических и практических задач экономической и финансовой деятельности энергетических предприятий;
- получение знаний по основным проблемам использования энергетических ресурсов, энергопотребления;
- изучение теоретических основ экономики, основных и оборотных средств энергопредприятия;
- освоение вопросов, связанных с капиталовложениями в энергетику, финансово-экономической эффективностью инвестиций в энергетические предприятия;
- приобретение навыков практической работы по регулированию и расчетам тарифов на электроэнергию и тепловую энергию.

Дисциплина «Экономика и управление энергетическим предприятием» базируется на целом ряде дисциплин, изучаемых студентами в предыдущих семестрах и параллельно: «Теория вероятностей и математическая статистика», «Тепловые электрические станции».

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть частично сформированы следующие предварительные компетенции:

- способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач;

- способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируется следующая профессиональная компетенция (элементы компетенции).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ПК-2</b> Способен к определению норм расхода топлива и всех видов энергии, определению технико-экономических показателей работы основного и вспомогательного теплоэнергетического и электроэнергетического оборудования	Знает	основные понятия и категории дисциплины; экономические законы, закономерности и принципы управления производством.
	Умеет	рассчитывать и анализировать показатели эффективности использования производственных ресурсов предприятия; принимать обоснованные управленческие решения на основе анализа данных экономического учета и отчетности; выполнять технико-экономические расчеты по оценке эффективности инвестиций.
	Владеет	специальной экономической терминологией по дисциплине; методикой расчета и анализа основных технико-экономических показателей; методикой оценки экономической эффективности инвестиционных проектов; навыками управления и планирования деятельности энергетического хозяйства предприятия.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Экономика и управление энергетическим предприятием» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: «групповое обсуждение», «мастер-класс».

## Аннотация дисциплины

### «Управление качеством тепловой и электрической энергии»

Дисциплина «Управление качеством тепловой и электрической энергии» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», программа «Энергетические системы и комплексы» формируемые участниками образовательных отношений (Б1.В.05).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (3 зачётные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические занятия (36 часов) и самостоятельная работа студента (36 часов). Дисциплина реализуется в 7 семестре на 4 курсе. Форма контроля по дисциплине – зачет.

Дисциплина «Управление качеством тепловой и электрической энергии» опирается на уже изученные дисциплины, такие как «Теоретические основы электротехники», «Электрические машины». В свою очередь она является «фундаментом» для выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР). Дисциплина изучает основные положения нормативных документов по качеству тепловой и электрической энергии.

#### Цели дисциплины:

- изучение нормативных документов в области качества тепловой и электрической энергии, режима нейтрали электроустановок, учета тепловой и электрической энергии;
- овладение студентов методами определения показателей качества тепловой и электрической энергии;
- получение знаний и навыков анализа режимов систем электроснабжения и теплоснабжения.

#### Задачи дисциплины:

1. Изучить нормативные требования, предъявляемые к качеству тепловой и электрической энергии
2. Показать влияние качества электрической энергии на работу электроустановок и научить поддерживать показатели качества электрической энергии в нормируемых пределах.

3. Ознакомить с особенностями режимов работы систем теплоснабжения и электроснабжения, при различных способах заземления нейтрали.

4. Изучить правила организации учета тепловой и электрической энергии и научить студентов применять современные приборы учета.

Для успешного изучения дисциплины «Управление качеством тепловой и электрической энергии» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности;

- способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач;

- способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ПК-7</b> Способен к обоснованию необходимых действий по обеспечению требуемого уровня технического состояния теплотехнического и электротехнического оборудования и проведению профилактических мероприятий для предотвращения нарушений, аварий в работе тепло и электросилового оборудования	Знает	параметры теплотехнического и электротехнического оборудования, определяющие его техническое состояние; по каким параметрам определяется состояние изоляции
	Умеет	проводить выбор параметров теплотехнического и электротехнического оборудования для оценки технического состояния; проанализировать значения параметров теплотехнического и электротехнического оборудования для оценки технического состояния
	Владеет	навыками использования диагностических параметров теплотехнического и электротехнического оборудования для оценки технического состояния с помощью средств измерений; знаниями определения средств измерений, обеспечивающих достоверное измерение параметров теплотехнического и электротехнического оборудования для оценки технического состояния



## **Аннотация дисциплины**

### **«Элективные курсы по физической культуре и спорту»**

Учебная дисциплина «Элективные курсы по физической культуре и спорту» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» (согласно учебному плану Б1.В.15).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 328 академических часов. Учебным планом предусмотрены практические занятия (328 часов). Дисциплина реализуется на I, II, III курсе во 2,3,4,5,6 семестрах.

Дисциплина «Элективные курсы по физической культуре» логически связана с дисциплинами «Физическая культура», «Безопасность жизнедеятельности».

**Целью 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.

#### **Задачи дисциплины:**

1. Укрепление здоровья студентов средствами физической культуры, формирование потребностей поддержания высокого уровня физической и умственной работоспособности и самоорганизации здорового образа жизни;
2. Повышение уровня физической подготовленности студентов для успешной учебы и более глубокого усвоения профессиональных знаний, умений и навыков;
3. Создание условий для полной реализации студентами своих творческих способностей в успешном освоении профессиональных знаний, умений и навыков, нравственного, эстетического и духовного развития студентов в ходе учебного процесса, организованного на основе современных общенаучных и специальных технологий в области теории, методики и практики физической культуры и спорта.

Для успешного изучения дисциплины «Элективные курсы по

физической культуре» у студентов должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- умение использовать разнообразные формы и виды физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга;
- владение современными технологиями укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируется следующая общекультурная компетенция:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
УК-7 - способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Знает	научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни.
	Умеет	использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни.
	Владеет	средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценностями физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности.

## **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **«Техническая термодинамика»**

Дисциплина «Техническая термодинамика» предназначена для студентов, разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», программа «Энергетические системы и комплексы» и входит в вариативную часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана и относится к дисциплинам по выбору (индекс Б1.В.ДВ.01.01).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические занятия (36 часов), самостоятельная работа студента (36 часов). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре. Форма контроля: зачет.

**Целью дисциплины** «Техническая термодинамика» является формирование базовых знаний о фундаментальных законах тепловых процессов и понятий термодинамики.

**Задачами дисциплины** являются:

1. изучить основные законы технической термодинамики;
2. изучить основные уравнения, описывающие процесс преобразования энергии;

Для успешного изучения дисциплины «Техническая термодинамика» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

УК-1, способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

ОПК-1, способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;

ОПК-2, способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.



Вышеуказанные компетенции приобретаются при освоении следующих дисциплин бакалавриата: Высшая математика, Физика.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ПК-2</b> Способен к определению норм расхода топлива и всех видов энергии, определению технико-экономических показателей работы основного и вспомогательного теплоэнергетического и электроэнергетического оборудования	Знает	Основные термодинамические параметры. Законы термодинамики и их приложения.
	Умеет	Записывать уравнения для термодинамических величин в системе СИ. Объяснять смысл термодинамических величин, понятий, природные и техногенные явления с термодинамической точки зрения
	Владеет	Навыками использования основных термодинамических законов и принципов в важнейших практических приложениях.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Техническая термодинамика» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: доклад, сообщение с применением презентационного материала; обсуждение, дискуссия, выводы по теме с применением презентационного материала; коллоквиум; расчетные работы.

## **АННОТАЦИЯ Дисциплины «Основы сетевых технологий»**

Дисциплина «Основы сетевых технологий», разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», программа «Энергетические системы и комплексы» и входит в вариативную часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана и относится к дисциплинам по выбору (индекс Б1.В.ДВ.01.02).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические занятия (36 часов), самостоятельная работа студента (36 часов). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре. Форма контроля: зачет.

Дисциплина «Основы сетевых технологий» опирается на уже изученные дисциплины, такие как «Высшая математика», «Информационные технологии». Дисциплина изучает назначение сетевых технологий, области применения и виды сетевых технологий.

**Цель дисциплины:** - изучение структуры взаимодействия при передаче информации по сетям.

### **Задачи дисциплины:**

- изучить параметры сетевых технологий;
- каналы, режимы и методы передачи данных;
- сетевые технологии локальных сетей;
- сетевые технологии глобальных сетей,
- сетевое программирование;
- защита информации в сетях.

Для успешного изучения дисциплины «Основы сетевых технологий» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности;
- способность к самоорганизации и самообразованию;

-способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общекультурные и общекультурные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ПК-2</b> Способен к определению норм расхода топлива и всех видов энергии, определению технико-экономических показателей работы основного и вспомогательного теплоэнергетического и электроэнергетического оборудования	Знает	Параметры сетевых технологий, каналы, режимы и методы передачи данных
	Умеет	Использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности
	Владеет	Навыками работы в современных программных продуктах, обеспечивающих проведение расчетных и проектных работ, а также процесс документирования в энергетике

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Основы сетевых технологий» применяются следующие методы активного обучения: «Лекция-беседа», «Семинар – презентация - развернутая беседа с обсуждением доклада».

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Термодинамический анализ циклов»

Дисциплина «Термодинамический анализ циклов» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», программа «Энергетические системы и комплексы» (индекс Б1.В.ДВ.02.01)

Общая трудоёмкость дисциплины «Термодинамический анализ циклов» составляет 4 зачётные единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены: лекционные занятия (36 часов), практические занятия (36 часов), самостоятельная работа студентов (45 часов) и контроль (27 часов). Форма контроля – экзамен. Дисциплина реализуется на 2 курсе в 4 семестре.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплины: «Физика».

**Целью освоения** дисциплины является: изучение механизмов энергопревращений и реализации их в циклах энергоустановок с оценкой их эффективности.

**Задачи дисциплины:** изучить

- термодинамические циклы и их эффективность;
- методы оценки эффективности термодинамических циклов;
- меры оптимизации механизмов энергопревращений в циклах энергоустановок.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

УК-1, способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

УК-2, способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;

ОПК-2, способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ПК-2</b> Способен к определению норм расхода топлива и всех видов энергии, определению технико-экономических показателей работы основного и вспомогательного теплоэнергетического и электроэнергетического оборудования	Знает	Основные термодинамические процессы и циклы тепловых двигателей.
	Умеет	Оценивать эффективность термодинамических циклов
	Владеет	Приемами правильной эксплуатации и навыками определения технико-экономических показателей работы основного и вспомогательного теплоэнергетического и электроэнергетического оборудования

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Термодинамический анализ циклов» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: мастер-класс, лекция-дискуссия.

## **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **« Математические задачи энергетики»**

Дисциплина «Математические задачи энергетики» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», программа «Энергетические системы и комплексы» (индекс Б1.В.ДВ.02.02)

Общая трудоёмкость дисциплины «Математические задачи энергетики» составляет 4 зачётные единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены: лекционные занятия (36 часов), практические занятия (36 часов), самостоятельная работа студентов (45 часов) и контроль (27 часов). Форма контроля – экзамен. Дисциплина реализуется на 2 курсе в 4 семестре.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплины: «Физика».

Дисциплина изучает методы построения математических моделей типовых профессиональных задач.

#### **Цели дисциплины:**

- формирование необходимых знаний и умений по постановке и анализу инженерно-технических и исследовательских задач с использованием современных математических методов:

- применению методов теории вероятности и математической статистики, теории оптимизации и принятия решений:

- применению методов математического программирования и дискретной математики для решения различных электроэнергетических задач.

**Задачи дисциплины:** Познакомить обучающихся с основными понятиями и определениями системы:

- классификацией, управлением и оптимизацией управленческих решений;

- интерполяцией и аппроксимацией функций одной переменной; теорией вероятностей и математической статистикой;

- управлением; объектом управления; методами моделирования непрерывных и дискретных объектов управления;

- принятием управленческих решений и их оптимизацией; постановкой задачи оптимизации;
- классификацией задач оптимизации;
- математическим программированием;
- классификацией задач математического программирования;
- линейное, нелинейное, динамическое программирование

Для успешного изучения дисциплины «Математические задачи энергетики» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности;
- способность к самоорганизации и самообразованию;
- способностью рассчитывать режимы работы объектов

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ПК-2</b> Способен к определению норм расхода топлива и всех видов энергии, определению технико-экономических показателей работы основного и вспомогательного теплоэнергетического и электроэнергетического оборудования	Знает	методами построения математических моделей типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов, пакетами прикладных программ, используемых при моделировании объектов и процессов
	Умеет	проводить действия по обеспечению требуемого уровня технического состояния тепло- и электротехнического оборудования; выбирать методы по обеспечению требуемого уровня технического состояния тепло- и электротехнического оборудования;
	Владеет	Приемами правильной эксплуатации и навыками определения технико-экономических показателей работы основного и вспомогательного теплоэнергетического и электроэнергетического оборудования

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Математические задачи энергетики» применяются следующие методы активного обучения: «лекция-беседа», «групповая консультация»



# АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

## «Гидрогазодинамика»

Дисциплина «Гидрогазодинамика» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», программа «Энергетические системы и комплексы» (Б1.В.ДВ.03.01).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 7 зачетных единицы, 252 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (72 часа), практические занятия (36 часов), лабораторные работы (36 часов), самостоятельная работа (81 час) и контроль (27 часов). Форма контроля – зачет, экзамен. Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3,4 семестре.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин: Физики, Теоретической механики.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, касающихся основ и навыков использования основных уравнений для расчета течений, выработка умений экспериментального исследования гидродинамических процессов и анализа характеристик теплоэнергетического оборудования и турбомашин.

**Цель дисциплины** состоит в изучении теоретических методов расчета движения жидкости в элементах энергетического и теплотехнологического оборудования, процессов преобразования энергии в турбомашинах.

**Задачей дисциплины** является:

1. Освоение навыков использования основных уравнений для расчета течений, выработка умений экспериментального исследования и анализа характеристик теплоэнергетического оборудования и турбомашин;

2. Приобретение знаний по основам физические свойства жидкостей, общим законам и уравнениям статики, кинематики и динамики жидкостей, а также особенностям физического и математического моделирования;

3. Формирование умения проводить расчеты гидродинамических параметров потока жидкости при внешнем обтекании тел и течения в

каналах, а так же гидравлический расчет гидромеханического оборудования и трубопроводов.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть частично сформированы следующие предварительные компетенции:

УК-1, способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

УК-2, способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;

ОПК-2, способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ПК-2-</b> Способен к определению норм расхода топлива и всех видов энергии, определению технико-экономических показателей работы основного и вспомогательного теплоэнергетического и электроэнергетического оборудования	Знает	основные законы движения жидкости и газа; основы гидрогазодинамики для расчетов теплотехнических установок и систем; теплофизические свойства рабочих тел при расчетах теплотехнических установок и систем; основные законы термодинамики и термодинамических соотношений.
	Умеет	применяет знания основ термодинамики для расчетов термодинамических процессов, циклов и их показателей.
	Владеет	методиками расчетов в гидродинамике, аэродинамике, теплообмене.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Гидрогазодинамика» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: мастер-класс, групповое обсуждение.

## **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **«Теоретические основы электротехники»**

Дисциплина «Теоретические основы электротехники» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», программа «Энергетические системы и комплексы» (Б1.В.ДВ.03.02).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 7 зачетных единицы, 252 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (72 часа), практические занятия (36 часов), лабораторные работы (36 часов), самостоятельная работа (81 час) и контроль (27 часов). Форма контроля – зачет, экзамен. Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3,4 семестре.

Дисциплина «Теоретические основы электротехники» опирается на уже изученные дисциплины, такие «Векторный анализ», «Физика».

Дисциплина изучает основные понятия и законы теории электрических и магнитных цепей, методы анализа цепей постоянного и переменного тока.

#### **Цели дисциплины:**

- ознакомление бакалавров с электромагнитными явлениями и их применением для решения проблем энергетики, электроники, автоматики и вычислительной техники при разработке современных электротехнических устройств;

- ознакомление с границами применимости теории электрических цепей, их основных законов, степени адекватности идеализированных элементов и реальных устройств;

- ознакомление с концепцией деления цепей на линейные и нелинейные, с сосредоточенными и распределенными параметрами, деления режимов работы цепей на установившиеся (постоянного, синусоидального тока, периодическими токами и напряжениями) и переходные процессы;

- ознакомление с понятиями сложной цепи в форме двух-, четырех- и многополюсников; со свойствами функций цепей, с точки зрения возможности их реализации, и методами анализа нелинейных цепей.

#### **Задачи дисциплины:**

- ознакомить с одной из форм материи – электромагнитного поля и его проявлением в различных электротехнических устройствах;
- научить студентов современным методам математического описания электромагнитных процессов в электрических цепях;
- научить основным методам анализа электрических цепей;
- показать, как грамотно поставить, провести и проанализировать эксперимент в электрической цепи: снять вольтамперные, частотные и другие характеристики.

Для успешного изучения дисциплины «Теоретические основы электротехники» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к самоорганизации и самообразованию;
- способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-2- Способен к определению норм расхода топлива и всех видов энергии, определению технико-экономических показателей работы основного и вспомогательного теплоэнергетического и электроэнергетического оборудования	Знает	основные понятия и законы теории электрических и магнитных цепей; методы анализа цепей постоянного и переменного тока; методы анализа электрических машин
	Умеет	различать типы задач, решаемые при анализе и синтезе устройств, для преобразования электроэнергии при проектировании и в условиях эксплуатации
	Владеет	методами расчёта линейных и нелинейных электрических цепей в установившихся и переходных режимах; методами моделирования электрических цепей и машин

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Теоретические основы электротехники» применяются следующие методы активного обучения: «круглого стола», «коллективные решения творческих задач», «моделирование производственных процессов и ситуаций».

## Аннотация дисциплины

### «Тепломассообмен»

Дисциплина «Тепломассообмен» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», программа «Энергетические системы и комплексы» (Б1.В.ДВ.04.01).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия - 36 часов, практические занятия - 36 часов, самостоятельная работа студентов - 9 часов и контроль – 27 часов. Форма контроля – экзамен. Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, касающихся основных уравнений теории тепломассообмена, теории теплопроводности, методов решения задач стационарной и нестационарной теплопроводности, основных закономерностей лучистого теплообмена, классических задач стационарного теплообмена излучением, теории и экспериментальных результатов исследования конвективного теплообмена, критериальных уравнений конвективного теплообмена, теплообмена при испарении, кипении и конденсации, массообмена. В ходе изучения курса рассматриваются основные сведения о тепломассообменных аппаратах, их общая классификация, виды расчетов, конструктивные особенности.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных при изучении следующих дисциплин: «Физика».

**Цель дисциплины** – дать студентам глубокие, прочные систематические знания по одному из основных разделов их базовой профессиональной подготовки о проблемах, связанных с тепломассопереносом в технологических и природных процессах и о методах их решения.

**Задачи дисциплины** – изучение экспериментальных фактов, лежащих в основе теории тепломассообмена, вывод уравнений теплопроводности и диффузии, освоение методов решения стационарных и нестационарных задач тепломассопереноса, задач с фазовыми переходами, изучение теории

подобия и безразмерных параметров тепломассопереноса, теории и экспериментальных результатов исследования конвективного и лучистого теплообмена, а также тепломассообмена при испарении, кипении и конденсации.

Для успешного изучения дисциплины «Тепломассообмен» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- ОПК-2 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные компетенции.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p><b>ПК-2</b> Способен к определению норм расхода топлива и всех видов энергии, определению технико-экономических показателей работы основного и вспомогательного теплоэнергетического и электроэнергетического оборудования</p>	Знает	<p>Основные понятия и законы процессов теплопроводности, конвективного теплообмена в однофазной среде, теплообмена при фазовых превращениях, лучистого теплообмена, молекулярной диффузии и конвективного массообмена, необходимые в области экспериментального и расчетно-теоретического исследования процессов тепло- и массообмена в различных аппаратах и устройствах</p>
	Умеет	<p>Рассчитывать процессы теплопроводности, конвективного теплообмена в однофазной среде, теплообмена при фазовых превращениях, лучистого теплообмена, молекулярной диффузии и конвективного массообмена по формулам, приводимым в соответствующей учебной и справочной литературе</p>
	Владеет	<p>Навыками экспериментального исследования процессов стационарной и нестационарной теплопроводности, свободной и вынужденной конвекции в однофазной среде, теплообмена при фазовых превращениях, лучистого теплообмена, массообмена, протекающих в конкретных технических системах</p>
<p><b>ПК-6</b> Способен к соблюдению правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и</p>	Знает	<p>требования промышленной безопасности, пожарной и взрывобезопасности, охраны труда Трудовое законодательство Российской Федерации; принципы организации работы с персоналом в электроэнергетике; основы экономики и организации производства, труда и управления в энергетике; передовой отечественный и зарубежный опыт в области оперативного управления на</p>

трудоу дисциплины		электростанциях.
	Умеет	разъяснять значение профессиональных норм и правил для обеспечения надежной работы оборудования и требований охраны труда; объективно оценивать и стимулировать работу оперативного персонала смены станции.
	Владеет	инструкциями по гражданской обороне, порядком ликвидации аварийных ситуаций, положениями и инструкциями по расследованию и учету аварий и других технологических нарушений в работе электростанций, правилами расследования несчастных случаев на производстве, правилами внутреннего трудового распорядка, положениями об оплате труда и формы материального стимулирования.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Тепломассообмен» применяются методы активного и интерактивного обучения: индивидуальные задания, групповая работа на практических занятиях, обсуждения в группе.

## Аннотация дисциплины

### «Электробезопасность»

Дисциплина «Электробезопасность» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», программа «Энергетические системы и комплексы» (Б1.В.ДВ.04.01).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия - 36 часов, практические занятия - 36 часов, самостоятельная работа студентов - 9 часов и контроль – 27 часов. Форма контроля – экзамен. Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре.

Дисциплина «Электробезопасность» опирается на уже изученные дисциплины, такие как «Физика», «Теоретические основы электротехники».

Дисциплина изучает организационные и технические мероприятия, направленные на безопасное ведение работ в электроустановках.

Цели дисциплины: сформировать:

- представления о неразрывном единстве эффективной профессиональной деятельности с требованиями к безопасности и защищенности человека;
- безопасного взаимодействия человека со средой (производственной, бытовой, городской, природной);
- понимания целесообразных действий в экстремальных условиях;
- навыков в области электробезопасности при проектировании, монтаже и эксплуатации электроустановок;
- обеспечения безопасности в современных условиях;
- привычек здорового образа жизни;
- основ медицинских знаний и правил оказания первой медицинской помощи;
- механизмов действия электрического тока на организм человека.

**Задачи дисциплины:**

- создания комфортного (нормативного) состояния среды обитания в зонах трудовой деятельности и отдыха человека;



- разработки и реализации мер защиты человека и среды обитания от негативных воздействий;
- идентификации негативных воздействий среды обитания естественного и антропогенного происхождения;
- прогнозирования развития и оценки последствий ситуаций;
- принятия решений по защите производственного персонала и населения от возможных воздействий аварий, катастроф, стихийных бедствий и применения современных средств поражения, а также принятия мер по ликвидации их последствий.
- усвоение механизма действия электрического тока на человека и получение навыков оказания первой помощи пострадавшим;
- понимания влияния электромагнитных полей сверх высокого напряжения на организм человека;
- понимание влияния параметров электроустановки на степень ее опасности;
- знание основных положений нормативных документов в области электробезопасности;
- знание основных мер, защищающих человека от поражения электрическим током, умение рассчитать и выбрать меры защиты: заземление, автоматическое отключение питания и др. и правильно эксплуатировать указанные системы.
- знание организационных и технических мероприятий, направленных на безопасное ведение работ в электроустановках.

Для успешного изучения дисциплины «Электробезопасность» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способностью к самоорганизации и самообразованию.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка	Этапы формирования компетенции
--------------------	--------------------------------

компетенции		
<b>ПК-2</b> Способен к определению норм расхода топлива и всех видов энергии, определению технико-экономических показателей работы основного и вспомогательного теплоэнергетического и электроэнергетического оборудования	Знает	принципы организации и методы контроля работ по техническому обслуживанию и ремонту электротехнического оборудования
	Умеет	организовать работы по техническому обслуживанию и ремонту электротехнического оборудования; проводить контроль технического обслуживания и ремонта
	Владеет	методикой как использовать параметры контроля оборудования при техническом обслуживании и после ремонта электротехнического оборудования; принципами организации порядка проведения ремонтных работ и оценки сроков их выполнения; знаниями, как использовать результаты контроля параметров электротехнического оборудования
<b>ПК-6</b> Способен к соблюдению правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины	Знает	основные способы защиты персонала и населения от возможности попадания под электрическое напряжение
	Умеет	основные способы защиты персонала и населения от возможности попадания под электрическое напряжение
	Владеет	навыками практического управления работами по спасению людей и ликвидации последствий форс-мажорных ситуаций в пределах своей компетенции

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Электробезопасность» применяются следующие методы активного обучения: «групповое обсуждение».

## **Аннотация дисциплины**

### **«Прикладная механика»**

Дисциплина «Прикладная механика» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», программа «Энергетические системы и комплексы» (индекс Б1.В.ДВ.05.01).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов. Учебным планом предусмотрены: лекции – 54 часа, практические занятия – 72 часа, самостоятельная работа студентов – 63 часа, и контроль – 27 часов. Формы контроля – зачет в 4 семестре, экзамен и курсовая работа в 5 семестре. Дисциплина реализуется на 2 и 3 курсе в 4 и 5 семестрах.

**Целью дисциплины «Прикладная механика»** является формирование у студента базы знаний и навыков в решении конкретных инженерно-конструкторских задач, в том числе с использованием автоматизированного проектирования (САПР), а также выработка умения использования справочной литературы и знаний из смежных дисциплин:

**Задачи дисциплины** - изучение общих методов и принципов проектирования и конструирования, построения моделей и алгоритмов расчета типовых изделий машиностроения с учетом критериев работоспособности, современных требований, стандартов и т.д.

Дисциплина «Прикладная механика» базируется на целом ряде естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин изучаемых студентами в предыдущих семестрах и параллельно: "Теория вероятностей и математическая статистика", "Физика", "Теоретическая механика", "Начертательная геометрия» «Инженерная графика» и использует их методы для решения инженерных задач при проектировании машин, механизмов, их узлов и деталей.

В результате теоретического изучения дисциплины «Механика» студент должен **знать**:

назначение, устройство, преимущества и недостатки отдельных деталей машин, передач и узлов машин; теорию расчета и проектирования

деталей машин и передач; характерные конструкции деталей и узлов машин, методы их расчета и проектирования.

В результате практического изучения дисциплины «Механика» студент должен уметь:

использовать: стандарты, типовые и авторские методики инженерных расчетов по проектированию деталей машин; графики, диаграммы и номограммы, характеризующие работу деталей машин и используемые в расчетах; специальную литературу и другие информационные данные для решения инженерных задач.

**владеть:** навыками выполнения кинематических схем, чертежей (рабочих и сборочных), графиков, а также основных видов конструкторской документации применительно к машинам, как общего, так и специального назначения; выполнения инженерных расчетов по основным типам деталей машин; конструирования деталей и узлов машин.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть частично сформированы следующие предварительные компетенции:

- способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде;
- способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;
- способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные и общепрофессиональные компетенции (элементы компетенции).

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
<b>ПК-4</b> Способен к организации работ по ремонту, монтажу, обслуживанию технологического, теплотехнического и электротехнического	Знает	область применения, свойства, характеристики и методы исследования конструкционных материалов; основные правила построения и оформления эскизов, чертежей и схем в соответствии с требованиями стандартов.

оборудования, освоению и доводке новой техники в ходе подготовки производства продукции	Умеет	выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности.
	Владеет	знанием основных законов механики конструкционных материалов, используемых в энергетике; расчетами на прочность элементов энергетических установок и систем с учетом условий их работы.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Прикладная механика» применяются следующие методы активного обучения: лекция-беседа, групповая консультация.

## Аннотация дисциплины «Физические основы электроники»

Дисциплина «Физические основы электроники» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», программа «Энергетические системы и комплексы» (индекс Б1.В.ДВ.05.02).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов. Учебным планом предусмотрены: лекции – 54 часа, практические занятия – 72 часа, самостоятельная работа студентов – 63 часа, и контроль – 27 часов. Формы контроля – зачет в 4 семестре, экзамен и курсовая работа в 5 семестре. Дисциплина реализуется на 2 и 3 курсе в 4 и 5 семестрах.

Дисциплина «Физические основы электроники» опирается на уже изученные дисциплины, такие как «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», «Математический анализ», «Физика», «Теоретические основы электротехники».

Цели дисциплины:

- изучение физических основ полупроводниковых и электровакуумных приборов; знакомство с основными техническими решениями, применяемыми в аналоговой схемотехнике;

- знакомство с основами алгебры логики и простейшими логическими элементами; изучение принципов построения основных схемотехнических решений вторичных источников питания; получение навыков расчета электронных схем.

Задачи дисциплины:

- познакомить студентов с работой электровакуумных и полупроводниковых приборов;

- научить анализировать режимы работы различных полупроводниковых вторичных источников питания;

- научить принципам построения схемотехнических решений вторичных источников питания.

Для успешного изучения дисциплины «Физические основы электроники» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способностью к самоорганизации и самообразованию.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ПК-4</b> Способен к организации работ по ремонту, монтажу, обслуживанию технологического, теплотехнического и электротехнического оборудования, освоению и доводке новой техники в ходе подготовки производства продукции	Знает	основные математические методы анализа электронных схем, физические законы, явления и процессы, происходящие в полупроводниковых приборах
	Умеет	применять математические методы анализа электронных схем, физические законы для определения свойств электронных приборов
	Владеет	методами построения математических моделей полупроводниковых приборов и содержательной интерпретации полученных результатов, методами математической статистики для обработки результатов экспериментов, пакетами прикладных программ, используемых при моделировании электронных приборов и устройств

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Физические основы электроники» применяются следующие методы активного обучения: кейс - задачи

## **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **«Автоматизация теплоэнергетических процессов»**

Дисциплина «Автоматизация теплоэнергетических процессов» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», программа «Энергетические системы и комплексы» (индекс Б1.В.ДВ.06.01).

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 4 зачётных единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия - 36 часов, практические работы - 36 часов, самостоятельная работа студентов - 45 часов и контроль – 27 часов. Форма контроля – экзамен. Дисциплина реализуется на 3 курсе в 6-м семестре.

Дисциплина связана с базовыми дисциплинами профиля подготовки, такими как «Техническая термодинамика», «Механика», «Гидрогазодинамика», и с обязательными вариативными дисциплинами – «Котельные установки и парогенераторы», «Турбины теплоэлектростанций».

Учебная дисциплина «Автоматизация теплоэнергетических процессов» имеет два основных блока вопросов: технические измерения, и основы управления и автоматизации теплоэнергетических процессов.

**Цель дисциплины:** повышение профессиональной подготовленности выпускников-бакалавров в части технических средств измерений и автоматического управления оборудованием ТЭС, АСУТП ТЭС.

#### **Задачи дисциплины:**

- подготовка к практической организации и проведению основных видов метрологических работ;
- освоение методов и средств для производства технических и электрических измерений;
- приобретение знаний и навыков по овладению основами теории автоматического управления;
- ознакомление с традиционными и современными схемами автоматического управления теплоэнергетическим оборудованием ТЭС.



Для успешного изучения дисциплины «Автоматизация теплоэнергетических процессов» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

УК-2, способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;

ОПК-2, способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-3, Способен к метрологическому обеспечению технологических процессов	Знает	назначение и принцип работы релейной защиты, блокировок и контрольно-измерительных приборов, технологических защит; структурные схемы построения АСУ ТП, АСДУ и других автоматизированных систем управления.
	Умеет	работать с программным обеспечением АСУП, современными средствами связи.
	Владеет	сведениями об организации метрологического обеспечения и контроля за состоянием измерительной техники на производстве.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Автоматизация теплоэнергетических процессов» применяются следующие методы активного обучения: презентация, лекция-дискуссия, мастер-класс.

## **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **«Автоматизированный электрический привод»**

Дисциплина «Автоматизированный электрический привод» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», программа «Энергетические системы и комплексы» (индекс Б1.В.ДВ.06.02).

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 4 зачётных единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия - 36 часов, практические работы - 36 часов, самостоятельная работа студентов - 45 часов и контроль – 27 часов. Форма контроля – экзамен.

Дисциплина реализуется на 3 курсе в 6-м семестре. Дисциплина «Автоматизированный электрический привод» опирается на уже изученные дисциплины, такие как: «Физика», «Теоретические основы электротехники», «Электрические машины». В свою очередь она является «фундаментом» для формирования электрических нагрузок при выполнении ВКР (выпускная квалификационная работа). Дисциплина изучает методики выбора и проверки электротехнического оборудования на технологических объектах.

#### **Цели дисциплины:**

- изучение основ теории электропривода;
- овладение методами расчета режимов работы электроприводов;
- развитие интереса к будущей специальности.

#### **Задачи дисциплины:**

1. Познакомить студентов с назначением и видами электроприводов.
2. Рассмотреть вопросы механики электроприводов.
3. Познакомить со способами пуска, торможения и методиками расчета характеристик и сопротивлений в этих режимах.
4. Познакомить с принципами построения разомкнутых схем управления электроприводов.

5. Научить использовать способы регулирования скорости в электроприводах постоянного и переменного тока.

6. Научить анализировать переходные процессы в электроприводах.

7. Научить выбирать двигатели для электроприводов.

Для успешного изучения дисциплины «Теоретическая механика» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

- способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-3, Способен к метрологическому обеспечению технологических процессов	Знает	основные понятия и законы теории электрических и магнитных цепей; методы анализа цепей постоянного и переменного тока и электрических машин
	Умеет	различать типы задач, решаемые при анализе и синтезе устройств для преобразования электроэнергии при проектировании и в условиях эксплуатации
	Владеет	методами расчёта линейных и нелинейных цепей в установившихся и переходных режимах, а также в электрических машинах

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Автоматизированный электрический привод» применяются следующие методы активного обучения: «лекция-беседа», «групповая консультация».

# АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

## «Тепловые сети»

Дисциплина «Тепловые сети» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», программа «Энергетические системы и комплексы» и относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана, является дисциплиной по выбору (Б1.В.ДВ.07.01).

Общая трудоёмкость дисциплины «Тепловые сети» составляет 4 зачётные единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены: лекционные занятия (36 часов), практические занятия (36 часов), самостоятельная работа студентов (45 часов) и контроль (27 часов). Форма контроля – экзамен. Дисциплина реализуется на 3 курсе в 5-м семестре.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин: «Физика», «Техническая термодинамика», «Гидрогазодинамика».

**Цель дисциплины:** изучение основ теории теплофикации, особенностей конструкции теплофикационных систем, способов расчета, характеристик и режимов работы систем теплоснабжения, изучение особенностей гидравлического и теплового расчетов тепловых сетей, выбор режима работы и эксплуатации систем теплоснабжения, а так же выбор оборудования тепловых и индивидуальных пунктов.

### **Задачи дисциплины:**

- сформировать представление об энергетических основах теплофикации; теоретических основах определения тепловых нагрузок потребителей и методов их регулирования; о типах систем теплоснабжения; об основах гидравлического расчёта тепловых сетей, порядка выполнения гидравлического расчета тепловых сетей; о принципах гидравлического режима работы тепловых сетей и систем теплоснабжения, о способах присоединения потребителей теплоты к тепловой сети; об основном оборудовании тепловых пунктов (подстанций), оборудовании тепловых сетей, о теоретических основах теплового расчета тепловых сетей.

- изучить энергетические основы теплофикации; классификацию и методики расчета тепловой нагрузки потребителей теплоты городов и промышленных районов; структуру систем централизованного теплоснабжения и режимы их регулирования; задачи и структуру организации эксплуатации систем централизованного теплоснабжения.

- научиться производить тепловые и гидравлические расчеты тепловых сетей, теплообменного оборудования теплофикационных систем; производить выбор основного и вспомогательного оборудования тепловых сетей и тепловых пунктов; осуществлять надзор за всеми видами работ, связанных с эффективным и бесперебойным функционированием теплофикационного оборудования; представлять результаты расчётов в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях; пользоваться методиками гидравлических и тепловых расчетов тепловых сетей и тепловых пунктов; методиками расчета теплообменного оборудования; методикой оптимального выбора оборудования тепловых пунктов; основами программирования, навыками работы с персональным компьютером для расчетов систем теплоснабжения; способами определения затрат энергетических, материальных и людских ресурсов при проектировании и эксплуатации систем теплоснабжения.

Для успешного изучения дисциплины «Тепловые сети» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

УК-6, способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни;

ОПК-2, способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка	Этапы формирования компетенции
--------------------	--------------------------------

компетенции		
<b>ПК-1</b> Способен осуществлять грамотную эксплуатацию, соблюдение технологической дисциплины, соблюдению параметров производства и передачи тепловой и электрической энергии	Знает	назначение, структуру, классификацию источников генерации тепла, используемых в системах теплоснабжения; оборудование тепловых сетей; способы прокладки тепловых сетей; назначение, структуру и принцип работы тепловых пунктов (цТП, иТП), средства автоматизации тепловых пунктов, принципы учета расхода тепла и контроля параметров теплоносителя;
	Умеет	определять тепловые нагрузки, расход сетевой воды; выполнять гидравлический расчет тепловых сетей с построением пьезометрического графика; осуществлять подключение абонента в зависимости от режима давлений в тепловых сетях; разрабатывать гидравлические режимы водяных тепловых сетей; выполнять расчеты по подбору оборудования тепловых сетей; выполнять расчеты по подбору конструкции тепловой изоляции; разрабатывать схему тепловых пунктов и выполнять расчеты по подбору оборудования входящего в тепловой пункт;
	Владеет	способами, методами, способностью разработать и осуществить грамотную эксплуатацию, ремонт, обслуживание технологического и теплоэнергетического оборудования тепловой системы

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Тепловые сети» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: мастер-класс, лекция-дискуссия.

## **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **«Электроэнергетические системы и сети»**

Дисциплина «Электроэнергетические системы и сети» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», программа «Энергетические системы и комплексы» и относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана, является дисциплиной по выбору (Б1.В.ДВ.07.02).

Общая трудоёмкость дисциплины «Электроэнергетические системы и сети» составляет 4 зачётные единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены: лекционные занятия (36 часов), практические занятия (36 часов), самостоятельная работа студентов (45 часов) и контроль (27 часов). Форма контроля – экзамен. Дисциплина реализуется на 3 курсе в 5-м семестре.

Дисциплина «Электроэнергетические системы и сети» опирается на уже изученные дисциплины, такие как «Векторный анализ», «Физика», «Математические задачи энергетики»; «Теоретические основы электротехники», «Электрические машины».

Дисциплина изучает параметры схем замещения элементов электроэнергетических систем, методики расчёта режимов в электроэнергетических системах.

#### **Цели дисциплины:**

- формирование у бакалавров базовых знаний о конструкциях элементов электроэнергетической системы
- получение умения решать практические задачи по расчёту режимов в простых (разомкнутых и замкнутых) питающих электрических сетях.

#### **Задачи дисциплины:**

1. Ознакомить с конструкциями элементов линий электропередачи.
2. Научить студентов составлять схемы замещения электрической сети, определять их параметры и рассчитывать режимы электрических сетей и систем.

3. Научить основам проектирования питающих сетей и методам повышения надежности и экономичности электрических сетей и обеспечения качества электроэнергии.

Для успешного изучения дисциплины «Электроэнергетические системы и сети» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: способность творчески воспринимать и использовать достижения науки, техники в профессиональной сфере в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда;

- способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности;

- способность к самоорганизации и самообразованию;

- способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач;

- способность использовать методы анализа и моделирования электрических цепей.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ПК-1</b> Способен осуществлять грамотную эксплуатацию, соблюдение технологической дисциплины, соблюдению параметров производства и передачи	Знает	характеристики режимов работы объектов высоковольтной электроэнергетики; режимы работы объектов высоковольтной электроэнергетике; методику расчета режимов работы объектов высоковольтной электроэнергетики
	Умеет	проводить расчет режимов работы объектов профессиональной деятельности для обеспечения работы электроэнергетического оборудования с высокой эффективностью; выбирать режимы работы объектов оптимальных по главным показателям; проанализировать режимы технологического процесса в области



тепловой и электрической энергии		высоковольтной электроэнергетики по заданной методике; определить режимы работы объектов высоковольтного энергетического оборудования
	Владеет	алгоритмом расчета режимов работы высоковольтного электроэнергетического оборудования по заданной методике для обеспечения эффективной работы; знаниями, позволяющими применять результаты расчетов режимов работы высоковольтного электроэнергетического оборудования по заданной методике для обеспечения эффективной работы

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Электроэнергетические системы и сети» применяются следующие методы активного обучения: «лекция-беседа», «групповая консультация».

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Вспомогательное оборудование теплоэнергетических комплексов»

Дисциплина «Вспомогательное оборудование теплоэнергетических комплексов» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», программа «Энергетические системы и комплексы» и относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.В.ДВ.08.01).

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 3 зачётных единиц, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические занятия (36 часов) и самостоятельная работа студентов (36 часов). Форма контроля – зачет. Дисциплина реализуется на 3 курсе в 5-м семестре.

Дисциплина «Вспомогательное оборудование теплоэнергетических комплексов» базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин: «Физика», «Химия», «Техническая термодинамика», «Тепломассообмен», «Гидрогазодинамика».

Рабочей программой дисциплины предусмотрена разбивка курса на отдельные разделы, что улучшает восприятие материала студентами при изучении данного курса.

В первом разделе рассмотрено назначение насосов и тягодутьевых машин (ТДМ), теоретические основы работы лопастных машин, характеристики лопастных машин, работа насосов и ТДМ в трактах ТЭС, регулирование насосов и ТДМ. Второй раздел целиком посвящен теплообменному оборудованию, применяемому на ТЭС. Здесь последовательно рассматриваются регенеративные подогреватели, сетевые подогреватели, деаэраторы, испарители. Особое внимание уделено различным схемам включения теплообменного оборудования в тепловую схему ТЭС. Рассмотрены основные методики гидравлического и теплового расчета теплообменного оборудования. Основное содержание третьего раздела - трубопроводы и арматура применяемая на ТЭС.

**Цель дисциплины:** формирование у студентов теоретической базы по вопросам вспомогательного теплообменного оборудования ТЭС, что

позволит им успешно решать теоретические и практические задачи в их профессиональной деятельности, связанной с проектированием, испытаниями, наладкой и эксплуатацией вспомогательного теплообменного оборудования ТЭС, обеспечивающими безопасность, безаварийность и высокую экономичность работы электростанций.

#### **Задачами дисциплины:**

- получить представление: о роли и месте знаний по дисциплине при освоении основной профессиональной образовательной программы по специальности и в сфере профессиональной деятельности; об основных научно-технических проблемах, о состоянии и перспективах развития энергетики; о подходах к проектированию тепломеханического вспомогательного оборудования на теплоэлектростанциях;

- изучить особенности работы наиболее важных видов насосов, эксплуатируемых на тепловых электростанциях, а также агрегатов, используемых в газоздушном тракте котельных установок – дутьевых вентиляторов, мельничных вентиляторов и дымососов; теорию работы лопастных машин; вопросы регулирования, эксплуатации и обеспечения надежности и экономичности работы тепломеханического оборудования на переменных режимах; методику проведения испытаний тягодутьевых механизмов; конструктивное исполнение регенеративных и сетевых подогревателей устанавливаемых на теплоэлектростанциях; конструктивное выполнение арматуры и трубопроводов на теплоэлектростанциях; основные уравнения описывающие процесс передачи тепла в теплообменном оборудовании; особенности включения вспомогательного оборудования в общую схему теплоэлектростанций;

- получить навыки: работать с нормативными документами, справочной литературой и другими информационными источниками; разрабатывать схемы включения вспомогательного оборудования в основную тепловую схему тепловых электростанций; проводить испытания тягодутьевых механизмов; рассчитывать уравнения теплового баланса для теплообменного оборудования; выбирать способ регулирования для лопастных машин различного назначения;

- овладеть методикой проведения испытаний тягодутьевых механизмов; методикой расчёта уравнений теплового баланса для теплообменного оборудования.

Для успешного изучения дисциплины «Вспомогательное оборудование электростанций» у обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции:

–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;

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ПК-7</b> Способен к обоснованию необходимых действий по обеспечению требуемого уровня технического состояния теплотехнического и электротехнического оборудования и проведению профилактических мероприятий для предотвращения нарушений, аварий в работе тепло и электросилового оборудования	Знает	Основные принципы грамотной эксплуатации насосного оборудования и оборудования газо-воздушных трактов котельных агрегатов, основного теплообменного оборудования на тепловых электростанциях; основную нормативно-техническую документацию обеспечивающую безопасную, экономичную работу по эксплуатации и ремонту вспомогательного оборудования теплоэлектростанций.
	Умеет	Применять основные принципы грамотной эксплуатации, ремонта и обслуживания насосного оборудования, оборудования газо-воздушных трактов котельных агрегатов и теплообменного оборудования; работать с нормативными документами, справочной литературой и другими информационными источниками; проводить испытания тяго-дутьевых механизмов
	Владеет	Приемами организации грамотной эксплуатации, ремонта и обслуживания тепломеханического и вспомогательного оборудования теплоэлектростанций; методикой проведения испытаний тягодутьевых машин Методикой организации метрологического обеспечения процесса передачи тепла в теплообменном оборудовании; методикой организации метрологического обеспечения работы

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
		лопастных машин; методикой организации метрологического обеспечения при проведения испытаний тягодутьевых механизмов; методикой организации метрологического обеспечения при расчёте уравнений теплового баланса для теплообменного оборудования; методикой организации метрологического обеспечения при расчете технико-экономических показателей насосов и тягодутьевого оборудования тепловых электростанций

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Вспомогательное оборудование теплоэнергетических комплексов» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекция-дискуссия.

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Электрические аппараты»

Дисциплина «Электрические аппараты» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», программа «Энергетические системы и комплексы» и относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.В.ДВ.08.02).

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 3 зачётных единиц, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические занятия (36 часов) и самостоятельная работа студентов (36 часов). Форма контроля – зачет. Дисциплина реализуется на 3 курсе в 5-м семестре.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин: «Математический анализ», «Физика», «Теоретические основы электротехники».

**Целью** изучения дисциплины «Электрические аппараты» является: изучение теории физических процессов, происходящих в электрических аппаратах; изучение конструкций электрических аппаратов низкого и высокого напряжения; получение знаний о работе электрических аппаратов в схемах электроснабжения промышленных предприятий, городов и сельского хозяйства.

#### **Задачи дисциплины:**

- получение знаний о физических процессах, происходящих в электрических аппаратах;
- ознакомить с конструкциями электрических аппаратов высокого и низкого напряжения;
- получение знаний о работе электрических аппаратов в схемах электроснабжения промышленных предприятий, городов и сельского хозяйства;
- узнать основные принципы выбора электрических аппаратов для работы в электрических сетях.

Для успешного изучения дисциплины «Электрические аппараты» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к самоорганизации и самообразованию;

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-7 Способен к обоснованию необходимых действий по обеспечению требуемого уровня технического состояния теплотехнического и электротехнического оборудования и проведению профилактических мероприятий для предотвращения нарушений, аварий в работе тепло и электросилового оборудования	Знает	принципы организации и методы контроля работ по техническому обслуживанию и ремонту электротехнического оборудования
	Умеет	организовать работы по техническому обслуживанию и ремонту электротехнического оборудования; проводить контроль технического обслуживания и ремонта
	Владеет	методикой как использовать параметры контроля оборудования при техническом обслуживании и после ремонта электротехнического оборудования; принципами организации порядка проведения ремонтных работ и оценки сроков их выполнения; знаниями, как использовать результаты контроля параметров электротехнического оборудования

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Электрические аппараты» применяются следующие методы активного обучения: «лекция-беседа», «групповая консультация».

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Котельные установки и парогенераторы»

Дисциплина «Котельные установки и парогенераторы» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», программа «Энергетические системы и комплексы» и относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.В.ДВ.09.01).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц (252 часа), из них лекционные занятия – 72 часа, практические занятия – 72 часа, самостоятельная работа – 81 час, контроль – 27 часов. Форма контроля – зачет в 5 семестре, экзамен в 6 семестре. В 6 семестре программой предусматривается выполнение курсового проекта. Реализуется дисциплина на 3 курсе в 5 и 6 семестрах.

Дисциплина «Котельные установки и парогенераторы» базируется на знании дисциплин: «Высшая математика», «Химия», «Физика», «Техническая термодинамика», «Гидрогазодинамика», «Тепломассообмен».

**Целью дисциплины** является приобретение знаний о типах и конструкциях паровых, водогрейных и паро-водогрейных котлов, установленных на действующих тепловых электрических станциях и промышленных предприятиях, об организации сжигания органических топлив в топках котлов. Изучение теплофизических и гидрогазодинамических процессов, протекающих в газо-воздушном и пароводяном трактах котельной установки и парогенератора.

#### **Задачи дисциплины:**

- Получение знаний о топливе, применяемом в энергетике, его свойствах и характеристиках;
- Приобретение навыков проектирования котлов и выбора вспомогательного оборудования;
- Освоение методик тепловых, гидравлических и аэродинамических расчетов котлов;
- Изучение зависимостей экономической и экологической эффективности работы котлов от различных факторов;



- Обучение работе с лабораторным и исследовательским оборудованием, применяемом для изучения теплоэнергетических процессов.

Для успешного изучения дисциплины «Котельные установки и парогенераторы» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции, сформированные в процессе обучения на предыдущих курсах:

УК-1, способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

УК-2, способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;

ОПК-2, способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные/ профессиональные компетенции.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ПК-1-</b> Способен осуществлять грамотную эксплуатацию, соблюдение технологической дисциплины, соблюдению параметров производства и передачи тепловой и электрической энергии	Знает	нормы расхода топлива и всех видов энергии в зависимости от конструктивных и эксплуатационных характеристик оборудования; особенности эксплуатации в нормальных и аварийных режимах.
	Умеет	оперативно отслеживать, систематизировать и анализировать поступающую информацию о нормах расхода топлива и всех видов энергии; определять технико-экономические показатели работы основного и вспомогательного теплоэнергетического оборудования; определять состав и последовательность необходимых действий оперативного персонала смены ТЭС для соблюдения норм расхода топлива и всех видов энергии.
	Владеет	нормативными правовыми актами федерального органа исполнительной власти, осуществляющего функции по выработке и реализации государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере электроэнергетики; правилами работы на оптовом рынке электроэнергии и мощности.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Котельные установки и парогенераторы» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: мастер-класс, лекция – дискуссия.

## **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **«Электрическая часть станций и подстанций»**

Дисциплина «Электрическая часть станций и подстанций» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», программа «Энергетические системы и комплексы» и относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.В.ДВ.09.02).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц (252 часа), из них лекционные занятия – 72 часа, практические занятия – 72 часа, самостоятельная работа – 81 час, контроль – 27 часов. Форма контроля – зачет в 5 семестре, экзамен в 6 семестре. В 6 семестре программой предусматривается выполнение курсового проекта. Реализуется дисциплина на 3 курсе в 5 и 6 семестрах.

Дисциплина «Электрическая часть станций и подстанций» опирается на уже изученные дисциплины, такие как «Высшая математика», «Теоретические основы электротехники», «Прикладное программирование», «Электрические машины

#### **Целью дисциплины:**

- формирование знаний о конструктивных особенностях электрооборудования, схемных решениях, режимах работы электрических станций и подстанций.

#### **Задачи дисциплины:**

1. Приобретение студентами знаний о конструктивных особенностях электрооборудования и электрических аппаратов электрических станций и подстанций;

2. Приобретение студентами навыков выбора электрооборудования, электрических аппаратов, токоведущих частей электростанций и подстанций;

3. Приобретение студентами навыков построения главных схем электростанций и подстанций.

Для успешного изучения дисциплины «Электрическая часть станций и подстанций» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности;

- способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач;

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-1- Способен осуществлять грамотную эксплуатацию, соблюдение технологической дисциплины, соблюдению параметров производства и передачи тепловой и электрической энергии	Знает	принципы выбора главных схем электростанций и подстанций и схем распределительных устройств электростанций и подстанций; назначение, принципы действия, электрооборудования электростанций и подстанций, их характеристики; назначение, принципы действия электрических аппаратов электростанций и подстанций; обозначения электрического оборудования и электрических аппаратов на схемах электроэнергетических объектов;
	Умеет	компоновать и рассчитывать главные электрические схемы электростанций и подстанций; выбирать электротехническое оборудование на электроэнергетических объектах;
	Владеет	способами определения состава оборудования и его параметров; методиками выбора и проверки электротехнического оборудования на электроэнергетических объектах;

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Электрическая часть станций и подстанций» применяются следующие методы активного обучения: «лекция-беседа», «групповая консультация».

## **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **«Топливное хозяйство энергетических комплексов»**

Дисциплина «Топливное хозяйство энергетических комплексов» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», программа «Энергетические системы и комплексы», входит в вариативную часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана подготовки бакалавров, является дисциплиной по выбору (Б1.В.ДВ.10.01).

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 3 зачётных единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекции – 36 часов, практические занятия – 36 часов, самостоятельная работа – 9 часов и контроль – 27 часов. Форма контроля – экзамен. Дисциплина реализуется на 3 курсе в 5 семестре.

Учебная дисциплина имеет три основных блока вопросов, связанных со снабжением объектов тепловой энергетики различными видами топлива, в том числе твёрдым, жидким и газообразным.

**Цель дисциплины:** повышение профессиональной подготовленности студентов в части систем снабжения, хранения, подготовки топлива на объектах ТЭС.

#### **Задачи дисциплины:**

- изучение общих требований к обеспечению топливом;
- изучение особенностей обеспечения при различных видах топлива (твёрдый, жидкий, газообразный);
- изучение систем удаления золы и шлака.

Для успешного изучения дисциплины «Топливо-транспортное хозяйство и золоудаление» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

УК-6, Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни;

ОПК-2, Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций).

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
<b>(ПК-1)</b> Способен осуществлять грамотную эксплуатацию, соблюдение технологической дисциплины, соблюдению параметров производства и передачи тепловой и электрической энергии	Знает	Принципы функционирования оборудования подготовки топлива на энергетических комплексах.
	Умеет	Выполнять расчеты оборудования топливно-транспортного хозяйства.
	Владеет	Методами обеспечения эффективной и безопасной работы в топливном цеху энергетических комплексов.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Топливное хозяйство энергетических комплексов» применяются следующие методы активного обучения: лекция-дискуссия, мастер-класс.

## **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **«Электромагнитные переходные процессы»**

Дисциплина «Электромагнитные переходные процессы» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», программа «Энергетические системы и комплексы», входит в вариативную часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана подготовки бакалавров, является дисциплиной по выбору (Б1.В.ДВ.10.02).

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 3 зачётных единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекции – 36 часов, практические занятия – 36 часов, самостоятельная работа – 9 часов и контроль – 27 часов. Форма контроля – экзамен. Дисциплина реализуется на 3 курсе в 5 семестре.

Дисциплина «Электромагнитные переходные процессы в электроэнергетических системах» опирается на уже изученные дисциплины, такие как «Физика», «Теоретические основы электротехники», «Электрические машины».

#### **Цели дисциплины:**

- подготовка бакалавров к производственной деятельности в условиях электроэнергетических предприятий, электрических станций и подстанций, проектных организаций электроэнергетического профиля;
- приобретение необходимых знаний для усвоения последующих дисциплин и выполнения аттестационной работы.

#### **Задачи дисциплины:**

- ознакомить студентов с видами электромагнитных переходных процессов, возникающих в электроэнергетических системах;
- дать понимание влияния электромагнитных переходных процессов на работу электроэнергетической системы, показать важность учёта возможных последствий коммутаций в электроэнергетических системах;
- научить студентов рассчитывать токи короткого замыкания и выделять их составляющие.

Для успешного изучения дисциплины «Электромагнитные переходные процессы в электроэнергетических системах» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике;

- способность обрабатывать результаты экспериментов;

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
(ПК-1) Способен осуществлять грамотную эксплуатацию, соблюдение технологической дисциплины, соблюдению параметров производства и передачи тепловой и электрической энергии	Знает	основные понятия и законы теории электрических и магнитных цепей методы моделирования цепей постоянного и переменного тока
	Умеет	моделировать цепи постоянного и переменного тока
	Владеет	методами расчёта линейных цепей в переходных режимах

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Электромагнитные переходные процессы» применяются следующие методы активного обучения: лекция-дискуссия, мастер-класс.



## Аннотация дисциплины

### «Природоохранные технологии на энергетических комплексах»

Учебная дисциплина «Природоохранные технологии на энергетических комплексах» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», программа «Энергетические системы и комплексы», относится к вариативной части учебного плана, является дисциплиной по выбору (индекс Б1.В.ДВ.11.01).

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены: лекции – 36 часов, практические занятия – 36 часов, самостоятельная работа студентов – 9 час и контроль – 27 часов. Формы контроля: экзамен. Дисциплина реализуется на 3 курсе в 6 семестре.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: выбросы ТЭС и их влияние на окружающую среду; золоулавливание на ТЭС; снижение выбросов оксидов азота и серы; рассеивание выбросов в атмосфере; расчёт рассеивания вредных примесей в атмосфере и выбор числа дымовых труб; загрязнение водных бассейнов производственными сточными водами ТЭС; очистка сточных вод; пути сокращения количества сточных вод.

Дисциплина «Природоохранные технологии на энергетических комплексах» логически и содержательно связана с такими дисциплинами: «Химия», «Экология», «Безопасность жизнедеятельности», «Техническая термодинамика».

**Цель дисциплины:** формирование необходимой базы знаний для обеспечения подготовки в области современного состояния защиты воздушного и водного бассейнов при выработке энергии на энергетических комплексах, рассмотрение проблемы охраны окружающей в России и в мире. Получение навыков, необходимых для решения практических задач инженерной деятельности по направлению подготовки.

#### **Задачи дисциплины:**

- изучение факторов, лежащих в основе выбросов ТЭС и их воздействия на окружающую среду, процессов золоулавливания на ТЭС;

- изучение методов снижения выбросов оксидов азота и серы, рассеивания выбросов в атмосфере, расчёта рассеивания вредных примесей в атмосфере и выбора числа дымовых труб;
- изучение факторов загрязнения водных бассейнов производственными сточными водами ТЭС, образования сточных вод и их очистки, путей сокращения количества сточных вод.

Для успешного изучения дисциплины «Природоохранные технологии на теплоэлектростанции» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

УК-6, способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни;

ОПК-2, способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируется следующая профессиональная компетенция (элементы компетенции).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-5. Способен к проведению мероприятий по экологической безопасности на энергетических системах и комплексах	Знать	Структуру вредных отходов, образующихся на энергетических комплексах; принципы и эффекты, применяемые в природоохранных технологиях Основные технологические схемы, используемые при борьбе с вредными выбросами и сбросами, правовые механизмы регулирования в области экологической безопасности.
	Уметь	Разрабатывать методы подавления образования вредных выбросов в технологических процессах на энергетических комплексах, оценивать вредное воздействие на энергетических комплексов на определённую природную среду Проектировать очистную аппаратуру, рассчитывать выбросы вредных веществ в атмосферу и водные объекты
	Владеть	Методами расчёта основных элементов природоохранного оборудования Методами снижения выбросов оксидов азота и серы, рассеивания выбросов в атмосфере, расчёта

		рассеивания вредных примесей в атмосфере и выбора числа дымовых труб
--	--	--

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Природоохранные технологии на энергетических комплексах» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекция-беседа, мастер-класс.

## Аннотация дисциплины

### «Системы диспетчерского телемеханического управления»

Учебная дисциплина «Системы диспетчерского телемеханического управления» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», программа «Энергетические системы и комплексы», относится к вариативной части учебного плана, является дисциплиной по выбору (индекс Б1.В.ДВ.11.02).

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены: лекции – 36 часов, практические занятия – 36 часов, самостоятельная работа студентов – 9 час и контроль – 27 часов. Формы контроля: экзамен. Дисциплина реализуется на 3 курсе в 6 семестре.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин: «Математический анализ», «Физика», «Теоретические основы электротехники».

Целью изучения дисциплины «Системы диспетчерского телемеханического управления» является:

Формирование систематизированных знаний в области современных средств передачи информации и управления в электроэнергетических системах, информационных основ управления, анализ информационных потоков, способы их передачи и надежность функционирования телемеханических комплексов, функционирование технических средств сбора, передачи и отображения оперативно-диспетчерской информации. Эти знания позволят выпускникам успешно решать задачи в профессиональной и научно-исследовательской деятельности, относящиеся к критической технологии РФ «Технологии создания энергосберегающих систем транспортировки, распределения и использования энергии».

Задачи дисциплины:

-ознакомление с информационными основами диспетчерского управления электроэнергетическими системами и энергообъектами: способами преобразования информации о режимных параметрах электроэнергетических систем и их отдельных объектов, с видами информации, необходимой для диспетчерского управления, принятие и

обоснование конкретных технических решений при разработке структур систем диспетчерского управления;

-ознакомление с техническими средствами сбора, передачи и отображения информации;

-формирование системных и профессиональных навыков по организации диспетчерского управления на разных пространственно-временных иерархиях с использованием математических моделей сложных систем и применением инновационных технологий;

-формирование профессиональных и исследовательских навыков по реализации диспетчерского управления при функционировании электрических сетей, в том числе и активно-адаптивных сетей.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций):

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
<b>ПК-3.</b> Способен к метрологическому обеспечению технологических процессов, использованию технических средств для измерения и контроля параметров технологического процесса	Знать	диагностические методы и методы определения неисправностей объектов электрооборудования высокого напряжения
	Уметь	произвести выбор параметров контроля электротехнического оборудования после ремонта; установить очередность ремонтных работ электротехнического оборудования; проанализировать параметры электротехнического оборудования, позволяющих сделать техническое заключение о дальнейшей эксплуатации электротехнического оборудования; определить параметры контроля электротехнического оборудования
	Владеть	методикой, как использовать параметры контроля оборудования при техническом обслуживании и после ремонта электротехнического оборудования; как установить порядок проведения ремонтных работ и сроки их выполнения; как применить результаты контроля параметров электротехнического оборудования
<b>ПК-5.</b> Способен к проведению мероприятий по экологической безопасности на	Знать	характеристики режимов работы объектов высоковольтной электроэнергетики; режимы работы объектов высоковольтной электроэнергетике

энергетических системах и комплексах	Уметь	определить безопасные режимы работы объектов высоковольтного энергетического оборудования
	Владеть	алгоритмом расчета режимов работы высоковольтного электроэнергетического оборудования по заданной методике для обеспечения эффективной и безопасной работы

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Системы диспетчерского телемеханического управления» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекция-беседа, мастер-класс.

## **Аннотация дисциплины**

### **«Проектирование осветительных систем»**

Учебная дисциплина «Проектирование осветительных систем» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», программа «Энергетические системы и комплексы», относится к вариативной части учебного плана, является дисциплиной по выбору (индекс Б1.В.ДВ.11.03).

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены: лекции – 36 часов, практические занятия – 36 часов, самостоятельная работа студентов – 9 час и контроль – 27 часов. Формы контроля: экзамен. Дисциплина реализуется на 3 курсе в 6 семестре.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин: «Математический анализ», «Физика», «Теоретические основы электротехники».

**Цель дисциплины** - формирование у студентов:

- системного представления о базовых знаниях в области светотехнической науки и техники;
- умения понимать физические принципы работы светотехнических изделий;
- умения решать практические задачи по нормированию, расчету, проектированию, измерению и эксплуатации светотехнических установок.
- умения осваивать будущими специалистами теоретических и практических знаний процесса проектирования, организацией и особенностями реализации процесса проектирования систем освещения, а также рассмотрение методологических основ автоматизированного проектирования.

**Задачи дисциплины:**

- ознакомить с методами расчета, проектирования и анализа систем освещения;
- научить конкретным методам расчета;

•научить применять нормативные и инструктивные документы, регламентирующие повышение эффективности применения света в технологических процессах.

Для успешного изучения дисциплины «Проектирование осветительных систем» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к самоорганизации и самообразованию;
- способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач;
- способность использовать методы анализа и моделирования электрических цепей;
- способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике;
- способность рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности;
- готовность обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
<b>ПК-3.</b> Способен к метрологическому обеспечению технологических процессов, использованию технических средств для измерения и контроля параметров	Знать	особенности конструкций распределительных устройств разных типов; назначение, принцип действия, способы преобразования энергии, основные электрические и механические параметры электроэнергетического и электротехнического оборудования; принципы работы электроэнергетических установок, их характеристики; обозначения электрооборудования на схемах электроэнергетических объектов;



технологического процесса	Уметь	компоновать и рассчитывать главные электрические схемы электростанций и подстанций; выбирать электротехническое оборудование на электроэнергетических объектах;
	Владеть	навыками расчета и технико-экономического обоснования выбираемых вариантов электрического освещения;
<b>ПК-5.</b> Способен к проведению мероприятий по экологической безопасности на энергетических системах и комплексах	Знать	характеристики режимов работы объектов высоковольтной электроэнергетики; режимы работы объектов высоковольтной электроэнергетике
	Уметь	определить безопасные режимы работы объектов высоковольтного энергетического оборудования
	Владеть	алгоритмом расчета режимов работы высоковольтного электроэнергетического оборудования по заданной методике для обеспечения эффективной и безопасной работы

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Проектирование осветительных систем» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекция-беседа, мастер-класс.

## Аннотация дисциплины

### «Водоподготовка»

Дисциплина «Водоподготовка» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», программа «Энергетические системы и комплексы» (индекс Б1.В.ДВ.12.01).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов) на 3 курсе в 6-ом семестре: 36 часов – лекционные занятия, 36 часов – практические занятия, 36 часов- самостоятельная работа. Форма контроля – зачет.

**Целью** освоения дисциплины является развитие инженерного мышления в технологии очистки воды от различных примесей и обеспечения нормативных показателей качества воды в процессе эксплуатации ее на электростанциях.

**Задачи** освоения дисциплины:

- изучить основные схемы, характеристики и режимы работы установок для получения теплоносителя требуемого качества;
- обучить методам анализа схем водоподготовки и проведения расчетов по выбору необходимого оборудования;
- сформировать навыки использования полученных знаний при проектировании и эксплуатации установок водоподготовки.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные и профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
(ПК-1) Способен осуществлять грамотную эксплуатацию, соблюдение технологической дисциплины, соблюдению параметров производства и передачи тепловой и электрической энергии	Знает	основные законы движения жидкости и газа; основы гидрогазодинамики для расчетов теплотехнических установок и систем; теплофизические свойства рабочих тел при расчетах теплотехнических установок и систем; основные законы термодинамики и термодинамических соотношений.
	Умеет	применяет знания основ термодинамики для расчетов термодинамических процессов, циклов и их показателей.

	Владеет	методиками расчетов в гидродинамике, аэродинамике, теплообмене.
--	---------	---

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Водоподготовка» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: *«Групповое обсуждение», «Мастер-класс», лабораторные работы.*

**Аннотация дисциплины  
«Электроснабжение городов и сельской местности»**

Дисциплина «Электроснабжение городов и сельской местности» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», программа «Энергетические системы и комплексы» (индекс Б1.В.ДВ.12.02).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов) на 3 курсе в 6-ом семестре: 36 часов – лекционные занятия, 36 часов – практические занятия, 36 часов- самостоятельная работа. Форма контроля – зачет.

Дисциплина «Электроснабжение городов и сельской местности» опирается на уже изученные дисциплины, такие как «Математический анализ», «Физика», «Теоретическая механика».

Дисциплина изучает методики выбора элементов распределительной сети городов и сельских населенных пунктов.

**Цели дисциплины:**

- формирование знаний в области: конструктивного исполнения элементов распределительных электрических сетей;
- проектирования и расчета схем электроснабжения городских и сельских потребителей.

**Задачи дисциплины:**

- ознакомить студентов с оборудованием распределительных электрических сетей;
- ознакомить студентов с основами проектирования схемы электроснабжения с учетом требований надежного обеспечения качественной электроэнергией городских и сельских потребителей;
- обучить студентов методикам выбора и проверки оборудования распределительных электрических сетей.

Для успешного изучения дисциплины «Электроснабжение городов и сельской местности» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности;
  - способность к самоорганизации и самообразованию;
- способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p><b>(ПК-1)</b> Способен осуществлять грамотную эксплуатацию, соблюдение технологической дисциплины, соблюдению параметров производства и передачи тепловой и электрической энергии</p>	Знает	<p>особенности конструкций распределительных устройств разных типов для городов и сельской местности;</p> <p>назначение, принцип действия, способы преобразования энергии, основные электрические и механические параметры электроэнергетического и электротехнического оборудования для городов и сельской местности;</p> <p>обозначения электрооборудования на схемах распределительных сетей городов и сельской местности;</p>
	Умеет	<p>компоновать и рассчитывать электрические схемы подстанций для городов и сельской местности;</p> <p>выбирать электротехническое оборудование на подстанциях городов и сельской местности;</p>
	Владеет	<p>способами определения состава оборудования и его параметров для городов и сельской местности;</p> <p>методиками выбора и проверки электротехнического оборудования на подстанциях городов и сельской местности;</p>

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Электроснабжение городов и сельской местности» применяются следующие методы активного обучения: «лекция-беседа», «групповая консультация».

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Паровые и газовые турбины»

Дисциплина «Паровые и газовые турбины» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», программа «Энергетические системы и комплексы» (индекс Б1.В.ДВ.13.01).

Общая трудоёмкость освоения дисциплины «Паровые и газовые турбины» составляет 7 зачётных единиц, 252 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (72 часа), практические занятия (72 часа) и самостоятельная работа студентов (72 часа), контроль (36 часов). Формы контроля: курсовой проект, экзамен. Дисциплина реализуется на 3 и 4 курсах в 6-м и 7-м семестрах.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин: «Высшая математика», «Физика», «Химия», «Техническая термодинамика», «Тепломассообмен», «Гидрогазодинамика», «Безопасность жизнедеятельности», «Электротехника и электроника».

Рабочей программой дисциплины предусмотрена разбивка курса на отдельные разделы, что улучшает восприятие материала студентами при изучении данного курса.

**Цель дисциплины:** изучение фундаментальных положений теории теплового процесса в турбинных установках и уяснение их физической сущности. Изучение конструкций паровых и газовых турбин и их элементов, а так-же современного состояния паро- и газотурбостроения в мире. Знакомство со стандартным турбинным оборудованием, выпускаемым отечественной промышленностью. Овладение основными принципами проектирования паротурбинных установок, методиками тепловых расчетов паровых турбин на различных режимах, а также конструирования и расчетов на прочность их элементов и узлов.

#### **Задачи дисциплины:**

- получить представление об основных научно-технических проблемах, о состоянии и перспективах развития энергетики; о подходах к проектированию турбин;

- изучить: принцип действия турбинных установок; конструктивное выполнение элементов паровых и газовых турбин; основные уравнения описывающие процесс преобразования энергии в турбине; влияние параметров рабочего тела на технико-экономические показатели турбин; основные схему турбоагрегатов (схему регенеративного подогрева питательной воды, схему укупорки и отсоса пара от уплотнений, масляную схему турбоагрегатов); структуру и методы учета основных потерь в турбоустановках; основные принципы проектирования паротурбинных агрегатов; типы и методы учета напряжений возникающих в основных узлах и деталях турбоустановок.

- получить навыки: работать с нормативными документами, справочной литературой и другими информационными источниками; проектировать элементы проточной части; производить расчеты технико-экономических показателей турбоагрегатов; рассчитывать на прочность основные детали и узлы турбоагрегатов.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

УК-1, способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

УК-2, способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;

ОПК-2, способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
	ПК-1 Способен	Знает

осуществлять грамотную эксплуатацию, соблюдение технологической дисциплины, соблюдению параметров производства и передачи тепловой и электрической энергии		паровых и газовых турбин теплоэлектростанций, методики расчета технико-экономические показатели работы паровых и газовых турбин энергетических комплексов
	Умеет	Использовать основные принципы управления параметрами паровых и газовых турбин теплоэлектростанций, применять методики расчета технико-экономические показатели работы паровых и газовых турбин энергетических комплексов
	Владеет	Принципами управления параметрами паровых и газовых турбин теплоэлектростанций, методиками расчета технико-экономические показатели работы паровых и газовых турбин энергетических комплексов

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Паровые и газовые турбины» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: групповое обсуждение, мастер-класс.



## **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **«Релейная защита и автоматика»**

Дисциплина «Релейная защита и автоматика» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», программа «Энергетические системы и комплексы» (индекс Б1.В.ДВ.13.01).

Общая трудоёмкость освоения дисциплины «Релейная защита и автоматика» составляет 7 зачётных единиц, 252 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (72 часа), практические занятия (72 часа) и самостоятельная работа студентов (72 часа), контроль (36 часов). Формы контроля: курсовой проект, экзамен. Дисциплина реализуется на 3 и 4 курсах в 6-м и 7-м семестрах.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин: «Высшая математика», «Физика», «Химия».

#### **Цель дисциплины:**

формирование у студентов знаний о принципах действия основных типов релейных защит автоматики на энергообъектах, назначении и характеристиках современных систем релейной защиты и автоматики различных элементов энергосистем.

#### **Задачи дисциплины:**

- приобретение студентами навыков самостоятельного решения инженерных задач по расчету токов и напряжений в ненормальных и аварийных режимах;
- усвоение студентами принципов выполнения защит, как отдельных элементов, так и системы в целом;
- освоение основных положений по выбору и расчету устройств релейной защиты.

Для успешного изучения дисциплины «Релейная защита и автоматика систем электроснабжения» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к самоорганизации и самообразованию;

- способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности;
- способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач;
- способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике;
- способность рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности;
- готовность использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-1 Способен осуществлять грамотную эксплуатацию, соблюдение технологической дисциплины, соблюдению параметров производства и передачи тепловой и электрической энергии	Знает	классификацию устройств релейной защиты и автоматики; конструкцию трансформаторов тока и напряжения, их схемы соединений;
	Умеет	рассчитывать уставки, настраивать и проводить наладку устройств релейной защиты и автоматики; проектировать схемы устройств релейной защиты и автоматики;
	Владеет	информацией о устройствах релейной защиты и автоматики, навыками расчета установившихся режимов электрических сетей и уставок устройств РЗА;

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Релейная защита и автоматика» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: групповое обсуждение, мастер-класс.

## **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **«Теплоэнергетические системы и комплексы»**

Дисциплина «Теплоэнергетические системы и комплексы» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», программа «Энергетические системы и комплексы» и входит в вариативную часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана, является дисциплиной по выбору (индекс Б1.В.ДВ.14.01).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), лабораторные занятия (18 часов), практические занятия (36 часов), самостоятельная работа (90 часов) и контроль – 36 часов. Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7-м семестре. Форма контроля – экзамен.

**Целью дисциплины** является подготовка бакалавров, позволяющая решать вопросы в области теплоэнергетики, касающихся основ расчета тепловых схем теплоэнергетических систем и комплексов, расчета и анализа технико-экономических показателей работы теплоэнергетических систем и комплексов

**Задачей дисциплины** является:

1. Изучение работы основного и вспомогательного оборудования теплоэнергетических систем и комплексов во взаимосвязи и с учетом оптимальной организации технологического процесса;

2. Изучение конструкции элементов тепловых схем теплоэнергетических систем и комплексов, компоновки основных сооружений теплоэнергетических систем и комплексов;

3. Освоение методов расчета и основ проектирования теплоэнергетических систем и комплексов.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, касающихся современного технологического комплекса теплоэнергетических систем. Особое внимание уделяется тепловым электростанциям Приморского края.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

УК-1, способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

УК-2, способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;

ОПК-2, способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ПК-2</b> Способен к определению норм расхода топлива и всех видов энергии, определению технико-экономических показателей работы основного и вспомогательного теплоэнергетического и электроэнергетического оборудования	Знает	нормы расхода топлива и всех видов энергии в зависимости от конструктивных и эксплуатационных характеристик оборудования; особенности эксплуатации в нормальных и аварийных режимах.
	Умеет	оперативно отслеживать, систематизировать и анализировать поступающую информацию о нормах расхода топлива и всех видов энергии; определять технико-экономические показатели работы основного и вспомогательного теплоэнергетического оборудования; определять состав и последовательность необходимых действий оперативного персонала смены ТЭС для соблюдения норм расхода топлива и всех видов энергии.
	Владеет	нормативными правовыми актами федерального органа исполнительной власти, осуществляющего функции по выработке и реализации государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере электроэнергетики; правилами работы на оптовом рынке электроэнергии и мощности.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Теплоэнергетические системы и комплексы» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: групповое обсуждение, мастер-класс.



## **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **«Проектирование электроэнергетических систем и сетей»**

Дисциплина «Проектирование электроэнергетических систем и сетей» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», программа «Энергетические системы и комплексы» и входит в вариативную часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана, является дисциплиной по выбору (индекс Б1.В.ДВ.14.02).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), лабораторные занятия (18 часов), практические занятия (36 часов), самостоятельная работа (90 часов) и контроль – 36 часов. Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7-м семестре. Форма контроля – экзамен.

Дисциплина «Проектирование электроэнергетических систем и сетей» опирается на уже изученные дисциплины, такие как «Векторный анализ», «Физика».

Дисциплина изучает параметры схем замещения элементов электроэнергетических систем, методики расчёта режимов в электроэнергетических системах.

#### **Цели дисциплины:**

- формирование у бакалавров базовых знаний о конструкциях элементов электроэнергетической системы;
- получение умения решать практические задачи по расчёту режимов в простых (разомкнутых и замкнутых) питающих электрических сетях.

#### **Задачи дисциплины:**

1. Ознакомить с конструкциями элементов линий электропередачи.
2. Научить студентов составлять схемы замещения электрической сети, определять их параметры и рассчитывать режимы электрических сетей и систем.

3. Научить основам проектирования питающих сетей и методам повышения надежности и экономичности электрических сетей и обеспечения качества электроэнергии.

Для успешного изучения дисциплины «Электроэнергетические системы и сети» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность творчески воспринимать и использовать достижения науки, техники в профессиональной сфере в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда;
- способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности;
- способность к самоорганизации и самообразованию;
- способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач;
- способность использовать методы анализа и моделирования электрических цепей

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ПК-2</b> Способен к определению норм расхода топлива и всех видов энергии, определению технико-экономических показателей работы основного и вспомогательного теплоэнергетического и электроэнергетического оборудования	Знает	назначение, принцип действия, способы преобразования энергии, основные электрические и механические параметры электроэнергетического и электротехнического оборудования питающих сетей; обозначения электрооборудования на схемах электроэнергетических систем и сетей;
	Умеет	выбирать электротехническое оборудование питающих электрических сетей; рассчитывать режимы работы электротехнического оборудования питающих электрических сетей; оценивать параметры режимов питающих электрических сетей
	Владеет	способами определения состава оборудования питающих электрических сетей и его параметров;

		методиками выбора и проверки электротехнического оборудования в питающих электрических системах и сетях; методикой регулирования основных параметров режима работы электроэнергетической системы; методиками расчёта режимов работы питающих электрических сетей
--	--	--

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Проектирование электроэнергетических систем и сетей» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: групповое обсуждение, мастер-класс.



## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Электроснабжение промышленных предприятий»

Дисциплина «Электроснабжение промышленных предприятий» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», программа «Энергетические системы и комплексы» и входит в вариативную часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана, является дисциплиной по выбору (индекс Б1.В.ДВ.14.03).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), лабораторные занятия (18 часов), практические занятия (36 часов), самостоятельная работа (90 часов) и контроль – 36 часов. Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7-м семестре. Форма контроля – экзамен.

Дисциплина «Проектирование электроэнергетических систем и сетей» опирается на уже изученные дисциплины, такие как «Векторный анализ», «Физика».

**Цель дисциплины:** формирование базовых знаний в области оптимального построения, функционирования и развития систем электроснабжения промышленных предприятий. и транспортных систем.

#### **Задачи дисциплины:**

1. Освоение методов расчета, проектирования и анализа систем электроснабжения.
2. Научить пользоваться конкретными методами расчетов.
3. Изучение нормативных и инструктивных документов, регламентирующих подачу электроэнергии отраслевым объектам всех назначений и типов технологий.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		
ПК-2 Способен к	Знает	требования,	предъявляемые к схемам

определению норм расхода топлива и всех видов энергии, определению технико-экономических показателей работы основного и вспомогательного теплоэнергетического и электроэнергетического оборудования		электроснабжения электроэнергетических объектов; основные режимы работы оборудования объектов электроэнергетики, методы их расчета, характеристические параметры;
	Умеет	рассчитывать режимы работы электротехнического оборудования электроэнергетического объекта; оценивать параметры режимов работы электрооборудования электроэнергетических объектов; осуществлять выбор электрооборудования в соответствии с режимными параметрами электроэнергетических систем
	Владеет	методиками расчёта режимов работы электротехнических установок различного назначения на электроэнергетических объектах; навыками использования специализированных пакетов прикладных компьютерных программ, предназначенных для расчета режимов работы электроэнергетических установок;

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Электроснабжение промышленных предприятий» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: групповое обсуждение, мастер-класс.

## Аннотация дисциплины

### «Режимы работы теплоэнергетических систем и комплексов»

Дисциплина «Режимы работы теплоэнергетических систем и комплексов» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», программа «Энергетические системы и комплексы» (индекс Б1.В.ДВ.15.01).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены: лекции – 36 часов, практические занятия – 36 часов, самостоятельная работа студентов – 36 часов и контроль – 36 часов. Формы контроля: экзамен. Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7 семестре.

Дисциплина «Режимы работы теплоэнергетических систем и комплексов» базируется на целом ряде дисциплин, изучаемых студентами в предыдущих семестрах и параллельно: «Физика», «Теплоэнергетические системы и комплексы», «Тепломассобмен».

**Целью дисциплины** является формирование у студентов организационных принципов эксплуатации основного и вспомогательного оборудования котлотурбинного цеха теплоэлектростанций.

**Задачи дисциплины** состоят в изучении:

- графиков нагрузок и режимов работы энергетических систем,
- особенностей участия теплофикационных агрегатов в регулировании графика электрической нагрузки,
- режимных карт и нормативных характеристик энергоблоков,
- диаграмм режимов агрегатов с регулируемыми отборами,
- работы основного и вспомогательного оборудования в переходных режимах и на частичных нагрузках,
- маневренных характеристик оборудования, регулировочного диапазона энергоблоков энергетических комплексов и способов его расширения,
- остановочно-пусковых и других способов вывода оборудования в резерв,

- пусковых схем и технологий пусков из различных состояний, эксплуатации масляного хозяйства и маслосистем,
- эксплуатации систем технического водоснабжения энергетических систем и комплексов, эксплуатации топливно-транспортного хозяйства и систем гидрозолоудаления, особенностей эксплуатации оборудования энергетических систем и комплексов,
- правил и норм технической эксплуатации энергетических систем и комплексов, аварийных режимов энергетических систем.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ПК-7</b> , Способен к обоснованию необходимых действий по обеспечению требуемого уровня технического состояния теплотехнического и электротехнического оборудования и проведению профилактических мероприятий для предотвращения нарушений, аварий в работе тепло и электросилового оборудования	Знает	конструктивные особенности и эксплуатационные характеристики теплоэнергетического оборудования; особенности их эксплуатации в нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах; технологические, электрические и другие схемы электростанции; должностные и производственные инструкции оперативного персонала энергетических систем.
	Умеет	оперативно отслеживать, систематизировать и анализировать поступающую информацию, формировать целостное и детальное представление об оперативной ситуации; прогнозировать возможные варианты развития ситуации и последствия принимаемых решений.
	Владеет	должностными и производственными инструкциями оперативного персонала энергетического комплекса.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Режимы работы теплоэнергетических систем и комплексов» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: «групповое обсуждение», «мастер-класс».

## Аннотация дисциплины «Надежность систем электроснабжения»

Дисциплина «Надежность систем электроснабжения» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», программа «Энергетические системы и комплексы» (индекс Б1.В.ДВ.15.02).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены: лекции – 36 часов, практические занятия – 36 часов, самостоятельная работа студентов – 36 часов и контроль – 36 часов. Формы контроля: экзамен. Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7 семестре.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин: «Физика», «Теоретические основы электротехники».

Цель дисциплины: подготовка бакалавров и будущих магистров электротехнических специальностей к изучению методов расчета надежности технических систем.

Задачи дисциплины:

1. Помочь студентам в освоении основных понятий, определений и терминологии, используемых в теории надежности, а также методов расчета надежности технических систем.
2. Показать место и роль расчетов надежности в экономическом и социальном развитии Российской Федерации.
3. Ознакомить с методами расчета надежности технических систем.
4. Научить использовать рассчитанные показатели надежности в технико-экономических расчетах при выборе схем технических систем.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-7, Способен к обоснованию	Знает	методики действий для оценки обеспечения требуемого уровня технического состояния

необходимых действий по обеспечению требуемого уровня технического состояния теплотехнического и электротехнического оборудования и проведению профилактических мероприятий для предотвращения нарушений, аварий в работе тепло и электросилового оборудования		электротехнического оборудования
	Умеет	проводить действия по обеспечению требуемого уровня технического состояния электротехнического оборудования; выбирать методы по обеспечению требуемого уровня технического состояния электротехнического оборудования; проанализировать использование методов по обеспечению требуемого уровня технического состояния электротехнического оборудования; провести оценку границ применимости используемых методов по обеспечению требуемого уровня технического состояния электротехнического оборудования
	Владеет	методами для обоснования действий по обеспечению требуемого уровня технического состояния электротехнического оборудования.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Надежность систем электроснабжения» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: «групповое обсуждение», «мастер-класс».

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Эксплуатация теплоэнергетических систем и комплексов»

Дисциплина «Эксплуатация теплоэнергетических систем и комплексов» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», программа «Энергетические системы и комплексы» (индекс Б1.В.ДВ.16.02).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены: лекции – 36 часов, практические занятия – 36 часов, самостоятельная работа студентов – 36 часов. Формы контроля: зачет. Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7 семестре.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин «Высшая математика», «Физика», «Химия», «Техническая термодинамика», «Тепломассообмен», «Гидрогазодинамика».

**Цель дисциплины** - формирование у студентов прочной теоретической базы по вопросам эксплуатации и наладки оборудования энергетических комплексов, что позволит им успешно решать теоретические и практические задачи в их профессиональной деятельности, связанной с эксплуатацией и наладкой основного оборудования энергетических комплексов обеспечивающими безопасность, безаварийность и высокую экономичность работы теплоэлектростанций.

#### **Задачи дисциплины:**

- получить представление: о роли и месте знаний по дисциплине при освоении основной профессиональной образовательной программы по специальности и в сфере профессиональной деятельности; об основных научно-технических проблемах, о состоянии и перспективах развития энергетики;

- изучить методы контроля состояния и работы теплоэнергетического оборудования в процессе наладочных и ремонтных работ; методы оценки надежности теплоэнергетического оборудования; методы прогнозирования и предупреждения отказов и аварий в работе тепло энергетического

оборудования; основные принципы эксплуатации оборудования теплоэлектростанций;

- научиться работать с нормативными документами, справочной литературой и другими информационными источниками; определять причины снижения надежности оборудования; выполнять оценку надежности теплоэнергетического оборудования, использовать методы контроля состояния и работы теплоэнергетического оборудования в процессе наладочных и ремонтных работ; методы оценки надежности теплоэнергетического оборудования; методы прогнозирования и предупреждения отказов и аварий в работе теплоэнергетического оборудования.

Для успешного изучения дисциплины «Эксплуатация теплоэнергетических систем и комплексов» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОПК-2- Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач;

ПК-6- Способен к соблюдению правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-1 Способен осуществлять грамотную эксплуатацию, соблюдение технологической дисциплины, соблюдению параметров производства и передачи тепловой и	Знает	конструктивные особенности и эксплуатационные характеристики теплоэнергетического оборудования; особенности его эксплуатации в нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах; технологические, электрические и другие схемы энергетических объектов
	Умеет	оперативно отслеживать, систематизировать и анализировать поступающую информацию, формировать целостное и детальное представление об оперативной ситуации; прогнозировать



Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
электрической энергии		возможные варианты развития ситуации и последствия принимаемых решений.
	Владеет	должностными и производственными инструкциями оперативного персонала энергетического объекта

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Эксплуатация теплоэнергетических систем и комплексов» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: мастер-класс, лекция-дискуссия.

## Аннотация дисциплины

### «Помехоустойчивость элементов электроэнергетических систем»

Дисциплина «Помехоустойчивость элементов электроэнергетических систем» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», программа «Энергетические системы и комплексы» (индекс Б1.В.ДВ.16.02).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены: лекции – 36 часов, практические занятия – 36 часов, самостоятельная работа студентов – 36 часов. Формы контроля: зачет. Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7 семестре.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин: «Физика», «Теоретические основы электротехники».

**Целью** изучения дисциплины «Помехоустойчивость элементов электроэнергетических систем» является: — освоение заданных дисциплинарных компетенций в области электромагнитной совместимости, формирование знаний, умений и навыков, необходимых для определения электромагнитной обстановки на объекте энергетики, нормирования и снижения электромагнитных помех.

#### **Задачи дисциплины:** •

изучение механизмов появления электромагнитных помех и мероприятий по их снижению, характеристик и параметров источников помех на объектах электроэнергетики, пассивных помехоподавляющих устройств, методов и технических средств испытаний и сертификации элементов вторичных цепей на помехоустойчивость, нормативных документов в области ЭМС в электроэнергетике;

формирование умений определять источники электромагнитных помех, производить выбор помехоподавляющего устройства;

формирование навыков анализа электромагнитной обстановки; расчета параметров помехоподавляющих устройств.

Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

-электромагнитная обстановка на объектах электроэнергетики;

- источники помех, методы и средства подавления помех;
- приёмники помех, методы и средства их защиты от помех;
- нормативно-техническая документация в области ЭМС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-1, Способен осуществлять грамотную эксплуатацию, соблюдение технологической дисциплины, соблюдению параметров производства и передачи тепловой и электрической энергии	Знает	параметры электротехнического оборудования, определяющие его техническое состояние; по каким параметрам определяется состояние изоляции
	Умеет	проводить выбор параметров электротехнического оборудования для оценки технического состояния; проанализировать значения параметров электротехнического оборудования для оценки технического состояния
	Владеет	оценки технического состояния с помощью средств измерений; знаниями определения средств измерений, обеспечивающих достоверное измерение параметров электротехнического оборудования для оценки технического состояния

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Помехоустойчивость элементов электроэнергетических систем» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: «групповое обсуждение», «мастер-класс».

## Аннотация дисциплины

### «Возобновляемые источники энергии и их использование»

Учебная дисциплина «Возобновляемые источники энергии и их использование» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», программа «Энергетические системы и комплексы» (индекс Б1.В.ДВ.17.01).

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены: лекции – 36 часов, практические занятия – 36 часов, самостоятельная работа студентов – 36 часов. Форма контроля – зачет. Дисциплина реализуется на 3 курсе в 6 семестре.

**Целью** освоения дисциплины является ознакомление с альтернативными источниками энергии.

**Задачи** освоения дисциплины:

- ознакомление студентов с нетрадиционными источниками энергии, современными методами их использования, проблемами и перспективами развития нетрадиционной энергетики;
- освоение студентами методов расчета установок альтернативной энергетики, оценки их эффективности.

Дисциплина «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии» базируется на целом ряде дисциплин, изучаемых студентами в предыдущих семестрах и параллельно.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть частично сформированы следующие предварительные компетенции:

УК-6, способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни;

ОПК-2, способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируется следующая профессиональная компетенция (элементы компетенции).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-7, Способен к обоснованию необходимых действий по обеспечению требуемого уровня технического состояния теплотехнического и электротехнического оборудования и проведению профилактических мероприятий для предотвращения нарушений, аварий в работе	Знает	конструктивные особенности и эксплуатационные характеристики энергетического оборудования; особенности его эксплуатации в нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах.
	Умеет	оперативно отслеживать, систематизировать и анализировать поступающую информацию, формировать целостное и детальное представление об оперативной ситуации; прогнозировать возможные варианты развития ситуации и последствия принимаемых решений.
	Владеет	должностными и производственными инструкциями оперативного персонала энергетического комплекса.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Возобновляемые источники энергии и их использование» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: «групповое обсуждение», «мастер-класс».

## **Аннотация дисциплины «Техника высоких напряжений»**

Учебная дисциплина «Техника высоких напряжений» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», программа «Энергетические системы и комплексы» (индекс Б1.В.ДВ.17.01).

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены: лекции – 36 часов, практические занятия – 36 часов, самостоятельная работа студентов – 36 часов. Форма контроля – зачет. Дисциплина реализуется на 3 курсе в 6 семестре.

Дисциплина «Техника высоких напряжений» опирается на уже изученные дисциплины, такие как «Теоретические основы электротехники», «Инженерное и компьютерное проектирование».

Дисциплина изучает фундаментальные закономерности зажигания и развития электрических разрядов в диэлектрических средах.

### **Цели дисциплины:**

- формирование у бакалавров устойчивой системы знаний о фундаментальных закономерностях зажигания и развития электрических разрядов в диэлектрических средах;

получение знаний

- о механизмах пробоя диэлектриков при воздействии сильных электрических полей;
- о видах изоляции высоковольтного оборудования и методах контроля ее состояния;
- о способах получения и измерения высоких напряжений;
- о природе возникновения перенапряжений и способах защиты от них.

### **Задачи дисциплины:**

- . подготовить выпускников к проектно-конструкторской деятельности, способного к расчету, анализу и проектированию электроэнергетических элементов, объектов и систем с использованием современных средств автоматизации проектных разработок;

- подготовить выпускников к научно-исследовательской деятельности, в том числе в междисциплинарных областях, связанной с математическим моделированием процессов в электроэнергетических системах и объектах, проведением экспериментальных исследований и анализом их результатов;

- подготовить выпускников к самостоятельному обучению и освоению новых знаний и умений для реализации своей профессиональной карьеры.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-7, Способен к обоснованию необходимых действий по обеспечению требуемого уровня технического состояния теплотехнического и электротехнического оборудования и проведению профилактических мероприятий для предотвращения нарушений, аварий в работе	Знает	Основные фундаментальные процессы возникновения и исчезновения заряженных частиц в диэлектрических средах и механизмы пробоя различных диэлектриков
	Умеет	Экспериментально определять основные параметры электроразрядных процессов, выбирать оптимальные условия надежного функционирования электрооборудования изоляции
	Владеет	Навыками работы со справочной литературой и нормативно–техническими материалами;

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Техника высоких напряжений применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: «групповое обсуждение», «мастер-класс».

## **Аннотация дисциплины**

### **«Электрическая часть теплоэнергетических комплексов»**

Дисциплина «Электрическая часть теплоэнергетических комплексов» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», программа «Энергетические системы и комплексы». Дисциплина входит в вариативную часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (индекс Б1.В.ДВ.18.01).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены: лекции – 36 часов, практические занятия – 36 часов, самостоятельная работа студентов – 36 часов. Форма контроля – зачет. Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7-ом семестре.

**Целью дисциплины** является подготовка бакалавров в области изучения электрической части электростанций. При этом основное внимание уделяется взаимосвязи всего технологического процесса на электростанциях по производству тепловой и электрической энергии.

#### **Задачи дисциплины:**

- познакомить обучающихся с электроэнергетической системой, с режимами работы потребителей, параметрами, определяющими качество электроэнергии;
- дать информацию об основном электрооборудовании электростанций – синхронных генераторах, трансформаторах, аппаратах, а также схем распределительных устройств электростанций, основными видами релейной защиты и автоматики энергосистемы;
- научить принимать и обосновывать конкретные технические решения при проектировании энергообъектов.

Дисциплина «Электрическая часть теплоэнергетических комплексов» базируется на целом ряде дисциплин, изучаемых студентами в предыдущих семестрах и параллельно: «Физика», «Электротехника и электроника».

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть частично сформированы следующие предварительные компетенции:

УК-6, способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни;

ОПК-2, способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.



В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-1, Способен осуществлять грамотную эксплуатацию, соблюдение технологической дисциплины, соблюдению параметров производства и передачи тепловой и электрической энергии	Знает	состав основного электрооборудования электростанций и его параметры
	Умеет	определять расчетную мощность, потребляемую оборудованием выбирать электрооборудование
	Владеет	способностью к обеспечению грамотной эксплуатации, ремонту, обслуживанию электроэнергетического оборудования на электростанции

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Электрическая часть теплоэнергетических комплексов» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: «групповое обсуждение», «мастер-класс».

## **Аннотация дисциплины**

### **«Основы электромагнитной совместимости»**

Дисциплина «Основы электромагнитной совместимости» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», программа «Энергетические системы и комплексы». Дисциплина входит в вариативную часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (индекс Б1.В.ДВ.18.02).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены: лекции – 36 часов, практические занятия – 36 часов, самостоятельная работа студентов – 36 часов. Форма контроля – зачет. Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7-ом семестре.

#### **Цели дисциплины:**

- подготовка бакалавров к производственной деятельности в условиях электроэнергетических предприятий, электрических станций и подстанций, проектных организаций электроэнергетического профиля;
- приобретение необходимых знаний для усвоения последующих дисциплин и выполнения аттестационной работы.

#### **Задачи дисциплины:**

- ознакомить студентов с видами электромагнитных переходных процессов, возникающих в электроэнергетических системах;
- дать понимание влияния электромагнитных переходных процессов на работу электроэнергетической системы, показать важность учёта возможных последствий коммутаций в электроэнергетических системах;
- научить студентов рассчитывать токи короткого замыкания и выделять их составляющие.

Для успешного изучения дисциплины «Основы электромагнитной совместимости» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике;
- способность обрабатывать результаты экспериментов;

•готовность участвовать в составлении научно-технической документации, касающейся технологий проведения научных исследований;

•готовность определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-1, Способен осуществлять грамотную эксплуатацию, соблюдение технологической дисциплины, соблюдению параметров производства и передачи тепловой и электрической энергии	Знает	основные понятия и законы теории электрических и магнитных цепей; методы моделирования цепей постоянного и переменного тока;
	Умеет	моделировать цепи постоянного и переменного тока;
	Владеет	методами расчёта линейных цепей в переходных режимах;

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Основы электромагнитной совместимости» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: «групповое обсуждение», «мастер-класс».

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Семинар «Постановка задачи и методология выполнения ВКР»»

Дисциплина «Семинар «Постановка задачи и методология выполнения ВКР» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», программа «Энергетические системы и комплексы».

Дисциплина входит в вариативную часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана, является факультативной дисциплиной (ФТД.В.ДВ.01.01). Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетную единицу, 36 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), самостоятельная работа (18 часов). Дисциплина реализуется в 8-м семестре.

**Целью дисциплины** дать бакалаврам представление о принципах и методах исследования применительно к предметной области программы «Энергетические системы и комплексы», научить определять цели, задачи, объект и предмет исследования, проводить анализ, интерпретацию данных, формулировать выводы в соответствии с научной логикой; сформировать навыки и умения организации исследовательской деятельности на основе полученных знаний

**Задачей дисциплины** является:

- ввести понятийный аппарат научно-исследовательской деятельности, дать представление об основных понятиях методологии научного исследования, формах и методах научного познания, принципах организации научно-исследовательской деятельности;

- ознакомить с характеристиками и значимыми признаками научных текстов разных типов (аннотация, реферат, рецензия, доклад, тезисы, статья и пр.);

- сформировать основу научной методологической культуры; • заложить основы для осуществления устного и письменного анализа явлений, процессов и ситуаций, возникающих в практике

- сформировать умения использовать полученные знания о методологии и методах организации научного исследования в своей учебно-профессиональной деятельности

- ознакомить с методикой и технологией написания, оформления и защиты выпускной квалификационной работы

- сформировать навыки применения соответствующих языковых средств

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

УК-1, способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

УК-2, способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;

ОПК-2, способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций).

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
<b>ПК6</b> Способен к соблюдению правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины	Знает	основные принципы правил техники безопасности на монтаже, ремонте и обслуживании оборудования теплоэлектростанций.
	Умеет	применять правила техники безопасности при монтаже, ремонте и обслуживании оборудования теплоэлектростанций.
	Владеет	приемами организации правил техники безопасности на монтаже, ремонте и обслуживании оборудования теплоэлектростанций.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Постановка задачи и методология выполнения ВКР» применяются

следующие методы активного/ интерактивного обучения: групповое обсуждение, мастер-класс.

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов, сосудов, котлов, работающих под давлением»

Дисциплина «Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов, сосудов, котлов, работающих под давлением» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», программа «Энергетические системы и комплексы».

Дисциплина входит в вариативную часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана, является факультативной дисциплиной (ФТД.В.ДВ.01.02). Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетную единицу, 36 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), самостоятельная работа (18 часов). Дисциплина реализуется в 8-м семестре.

В данной дисциплине изучаются положения нормативных документов, введенных в действие в соответствии с требованиями 184-ФЗ «О техническом регулировании», в отношении безопасной эксплуатации трубопроводов, сосудов, котлов, работающих под давлением.

Студенты для изучения и понимания основных положений дисциплины «Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов, сосудов, котлов, работающих под давлением» должны усвоить следующие дисциплины и разделы фундаментальных наук: Высшая математика, Физика, Техническая термодинамика, Тепломассообмен, Гидрогазодинамика.

**Целью** освоения дисциплины является формирования у бакалавров, понятий о промышленной безопасности на электростанциях, принципов ее повышения.

**Задачей** изучения дисциплины является формирование у студентов следующих навыков:

*Иметь представление:*

о промышленной безопасности на опасных производственных объектах;

об основных научно-технических проблемах, о состоянии и перспективах развития энергетики;

*Знать:*

методы контроля состояния и работы теплоэнергетического оборудования;

методы предупреждения отказов и аварий в работе теплоэнергетического оборудования;

основные принципы безопасной эксплуатации оборудования котельных и тепловых пунктов.

*Уметь:*

работать с нормативными документами, справочной литературой и другими информационными источниками;

определять причины снижения эффективности и надежности оборудования;

выполнять оценку эффективности и надежности теплоэнергетического оборудования.

*Владеть:*

методами контроля состояния и работы теплоэнергетического оборудования;

методами оценки эффективности и надежности теплоэнергетического оборудования;

методами предупреждения отказов и аварий в работе теплоэнергетического оборудования.

Для успешного изучения дисциплины «Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов, сосудов, котлов, работающих под давлением» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

УК-1, способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;



УК-2, способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;

ОПК-2, способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции.

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ПК-7 Способен к обоснованию необходимых действий по обеспечению требуемого уровня технического состояния теплотехнического и электротехнического оборудования и проведению профилактических мероприятий для предотвращения нарушений, аварий в работе тепло и электросилового оборудования	Знает	основные принципы правил техники безопасности на монтаже, ремонте и обслуживания оборудования теплоэлектростанций.
	Умеет	применять правила техники безопасности при монтаже, ремонте и обслуживания оборудования теплоэлектростанций.
	Владеет	приемами организации правил техники безопасности на монтаже, ремонте и обслуживания оборудования теплоэлектростанций.

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Правила эксплуатации электроустановок»

Дисциплина «Правила эксплуатации электроустановок» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», программа «Энергетические системы и комплексы».

Дисциплина входит в вариативную часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана, является факультативной дисциплиной (ФТД.В.ДВ.01.03). Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетную единицу, 36 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), самостоятельная работа (18 часов). Дисциплина реализуется в 8-м семестре.

Дисциплина опирается на знания, полученные студентами при изучении дисциплин: «Физика», «Теоретические основы электротехники».

**Цель дисциплины:** выявление и устранение непроизводительных расходов энергоресурсов; применение правовых нормативных документов по энергосбережению.

#### **Задачи дисциплины:**

- методически правильно осуществлять измерения в различных режимах энергопотребления и эксплуатации энергопотребляющее оборудования различного назначения;
- обладать навыками работы с приборами, осуществляющие инструментальное обследование объектов;

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-7 Способен обоснованию необходимых действий по обеспечению требуемого уровня технического состояния	Знает	особенности конструкций распределительных устройств разных типов; назначение, принцип действия, способы преобразования энергии, основные электрические и механические параметры электроэнергетического и электротехнического

теплотехнического и электротехнического оборудования и проведению профилактических мероприятий для предотвращения нарушений, аварий в работе тепло и электросилового оборудования		оборудования; принципы работы электроэнергетических установок, их характеристики; обозначения электрооборудования на схемах электроэнергетических объектов;
	Умеет	компоновать и рассчитывать главные электрические схемы электростанций и подстанций; выбирать электротехническое оборудование на электроэнергетических объектах;
	Владеет	способами определения состава оборудования и его параметров; методиками выбора и проверки электротехнического оборудования на электроэнергетических объектах;

В рамках дисциплины «Правила эксплуатации электроустановок» не применяются методов интерактивного обучения.