

## АННОТАЦИИ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН

Направления

13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника

Направленности Промышленная теплоэнергетика

Квалификация выпускника степень бакалавр

## АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «Деловые коммуникации»

по направлению подготовки

13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника

13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника

15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность (профиль) Промышленная теплоэнергетика; Энергетические системы и сети; Автоматизация и роботизация процессов и систем

Квалификация выпускника степень бакалавр

### 1. Описание учебной дисциплины

Форма обучения	Зачетных единиц	Часов	Аудиторных часов				Самостоятельная работа	Распределение по семестрам			
			всего	лекции	практические	лабораторные		экзаменов	зачетов	курсовых работ	курсовых проектов
очная	3	108	32	16	16		76		1		
Очно-заочная, заочная	3	108	8	4	4		100		1		

### 2. Цель и задачи учебной дисциплины

**Цель** изучения дисциплины - развитие коммуникативной компетентности, способствующей установлению эффективных деловых связей в будущей профессиональной деятельности; формирование у студентов знаний и умений, связанных с реализацией коммуникативной деятельности, освоением и применением различных коммуникационных технологий с учетом сфер деятельности организации.

**В задачи** изучения дисциплины входит изучение теоретических основ сущности деловых коммуникаций, основных понятий, норм и принципов делового общения; структуры и содержания процесса деловой коммуникации, а также особенностей эффективных стратегий коммуникации. Задачи изучения дисциплины направлены на следующие основные аспекты:

- выработать у обучающихся навыки и умения деловых коммуникаций для реализации их в будущей профессиональной деятельности;

- развивать практические навыки деловой коммуникации (написание деловых писем, проведение совещаний, презентаций, ведение деловой беседы, деловых переговоров и т.д.);

- формирование самостоятельного эффективного коммуникативного стиля, способности и навыков продуктивного делового поведения, реагирования и взаимодействия.

Компетенции и индикаторы достижения компетенций

№ п/п	Коды компетенций	Название компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<b>Профессиональные компетенции</b>			
1.	УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Выбирает стиль делового общения на государственном языке РФ в зависимости от цели и условий партнерства; адаптирует речь, стиль общения и язык жестов к ситуациям взаимодействия. УК-4.2. Ведет деловую переписку на государственном языке РФ с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем и социокультурных различий в формате корреспонденции. УК-4.3. Представляет свою точку зрения при деловом общении и в публичных выступлениях.

### 3. Программа учебной дисциплины

Содержательный модуль 1. Деловые коммуникации в будущей профессиональной сфере

Тема 1. Деловые коммуникации, их сущность и характеристики

Тема 2. Коммуникационный процесс: содержание, элементы и этапы

Тема 3. Средства деловой коммуникации

Содержательный модуль 2. Управление организационными коммуникациями

Тема 1. Устные деловые коммуникации

Тема 2. Письменные деловые коммуникации

Тема 3. Управление организационными коммуникациями

Тема 4. Деловые коммуникации в компьютерных сетях

### АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

#### «Иностранный язык»

#### По направлению

13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника

13.03.02 — Электроэнергетика и электротехника

#### Направленность (профиль)

Промышленная теплоэнергетика

Электроэнергетические системы и сети

Квалификация выпускника степень **бакалавр**

#### 1. Описание учебной дисциплины

ор ма об уч ен т ных един	Ча со	Аудиторных часов	Са мо ст	Распределение по семестрам

			всего	лекции	практические	лабораторные		экзаменов	зачетов	курсовых работ	курсовых проектов
очная	3	128	128		64		64		1		
очная	3	128	128		32		96		2		
Заочная	3	324	32		32		292		1,2		

## 2. Цель и задачи учебной дисциплины

**Цель** изучения дисциплины – является формирование навыков и умений самостоятельной работы с оригинальным иноязычным материалом по специальности и умений пользоваться иностранным языком как способом общения с носителями языка.

**Задачи** изучения дисциплины – расширять и углублять полученные знания путем овладения новым словарным запасом, а именно терминологией, грамматическими явлениями, присущими литературе по специальности;

-научить студентов пользоваться разными видами чтения: ознакомительным, просмотровым, выборочным.

-выработать навыки и умения самостоятельно писать аннотации и рефераты или доклад на заданную тему;

-научить студентов выбирать и фиксировать существенную информацию в публикациях;

-тренировать умения использовать иностранный язык в ситуациях, в которых студенты могут оказаться в своей профессиональной деятельности и быту.

### Компетенции и индикаторы достижения компетенций

№ п/п	Коды компетенций	Название компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<b>Профессиональные компетенции</b>			
1.	УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке (ах)	<b>УУК-4.4</b> Способен обеспечивать адекватность социальных и профессиональных контактов на изучаемом иностранном языке <b>УК-4.5</b> Способен применять на практике устные и письменные формы коммуникации на изучаемом иностранном языке для решения задач межличностного и профессионального взаимодействия

## 3. Программа учебной дисциплины

### Содержательный модуль 1. Образование.

Тема 1. Образование. Мой университет

Тема 2. Мой университет. Студенческая жизнь.

### **Содержательный модуль 2. Образование. История образования.**

Тема 1. Образование в Древнем мире.

Тема 2. Ведущие университеты мира.

### **Содержательный модуль 3. Наука.**

Тема 1. Наука и научная деятельность студентов.

Тема 2. Известные ученые.

### **Содержательный модуль 4. Компьютеры.**

Тема 1. Компьютер. Типы компьютеров.

Тема 2. Составные части компьютера.

## **АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **«Иностранный язык»**

**По направлению**

**13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника**

**13.03.02 — Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль)

**Промышленная теплоэнергетика**

**Электроэнергетические системы и сети**

Квалификация выпускника степень **бакалавр**

#### **1. Описание учебной дисциплины**

Форма обучения	Зачетных единиц	Часов	Аудиторных часов				Самостоятельная работа	Распределение по семестрам			
			всего	лекции	практические	лабораторные		экзаменов	зачетов	курсовых работ	курсовых проектов
очная	3	108	37		32		76	3			
заочная	3	108	37		8		100	3			

#### **2. Цель и задачи учебной дисциплины**

**Цель** изучения дисциплины – является формирование навыков и умений самостоятельной работы с оригинальным иноязычным материалом по специальности и умений пользоваться иностранным языком как способом общения с носителями языка.

**Задачи** изучения дисциплины – расширять и углублять полученные знания путем овладения новым словарным запасом, а именно терминологией, грамматическими явлениями, присущими литературе по специальности;

-научить студентов пользоваться разными видами чтения:

ознакомительным, просмотровым, выборочным.

-выработать навыки и умения самостоятельно писать аннотации и рефераты или доклад на заданную тему;

-научить студентов выбирать и фиксировать существенную информацию в публикациях;

-тренировать умения использовать иностранный язык в ситуациях, в которых студенты могут оказаться в своей профессиональной деятельности и быту.

Компетенции и индикаторы достижения компетенций

№ п/п	Коды компетенций	Название компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции			
1.	УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке (ах)	<b>УК-4.4</b> Способен обеспечивать адекватность социальных и профессиональных контактов на изучаемом иностранном языке <b>УК-4.5</b> Способен применять на практике устные и письменные формы коммуникации на изучаемом иностранном языке для решения задач межличностного и профессионального взаимодействия

### 3. Программа учебной дисциплины

#### **Содержательный модуль 1. Энергетика.**

Тема 1. Энергетика.

Электрический ток. Использование солнечной энергии. Атомная энергия. И. Курчатов и его разработки.

Тема 2. Изучение электрического тока.

Текст «История изучения электрического тока».

#### **Содержательный модуль 2. Природные явления.**

Тема 1. Атмосферное электричество.

Текст «Молния». Атмосферное электричество. М. Ломоносов.

Тема 2. . Магнетизм.

Текст «Магнетизм».

Ф

### АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «История России»

по направлению подготовки все направления

Направленность (профиль) все направленности

Квалификация выпускника (степень) бакалавр

#### **1.Описание учебной дисциплины**

Форма обучения	Зачетных единиц	Часов	Аудиторных часов				Самостоятельная работа	Распределение по семестрам			
			всего	лекции	практические	лабораторные		экзаменов	зачетов	курсовых работ	курсовых проектов
очная	4	144	112	48	64	-	32	2	1	-	-
очно-заочная	4	144	56	24	32	-	88	2	1	-	-
заочная	4	144	56	24	32	-	88	2	1	-	-

## 2. Цель и задачи учебной дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов общегражданской идентичности, основанной на понимании исторического опыта строительства российской государственности на всех его этапах, понимании того, что на всем протяжении российской истории сильная центральная власть имела важнейшее значение для построения и сохранения единого культурно-исторического пространства национальной государственности.

Задачи изучения дисциплины:

- сформировать у студентов цельный образ истории России с пониманием ее специфических проблем, синхронизировать российский исторический процесс с общемировым, а также развить умения работы с историческими источниками и научной литературой;

- помочь студенту овладеть знаниями исторических фактов – дат, мест, участников и результатов важнейших событий, а также исторических названий, терминов; усвоить исторические понятия, концепции; обратить особое внимание на периоды, когда Россия сталкивалась с серьезными историческими вызовами или переживала кризисы, рассмотреть вызвавшие их причины и предпосылки, а также пути преодоления; исторический опыт национальной и конфессиональной политики Российского государства на всех этапах его существования (включая периоды Российской империи и Советского Союза) по достижению межнационального мира и согласия, взаимного влияния и взаимопроникновения культур;

- выработать у студентов навыки и умения извлекать информацию из исторических источников, применять ее для решения познавательных задач; использовать приемы исторического описания (рассказ о событиях, процессах, явлениях) и объяснения (раскрытие причин и следствий событий, выявление в них общего и различного, определение их характера, классификация и др.);

- сформировать представление об оценках исторических событий и явлений, навыки критического мышления (умение определять и обосновывать свое отношение к историческим и современным событиям, их участникам);

– сформировать у будущих специалистов патриотически ориентированную политическую культуру на основе понимания исторических аспектов актуальных геополитических и социальных проблем, источников их возникновения и возможных путей их разрешения с учетом имеющегося у человечества исторического опыта;

– сформировать ответственность будущего специалиста за результаты своей деятельности, помочь определить собственные параметры его жизни, ценности и нормы поведения на производстве, в научных учреждениях, в предпринимательской деятельности и личном участии в общественных преобразованиях, а также нравственные ориентиры в разрешении глобальных проблем современности;

– сформировать у студентов представление об историческом пути российской цивилизации как неотъемлемой части мирового исторического процесса через изучение основных культурно-исторических эпох;

– сформировать у студентов целостное представление об основных периодах и тенденциях развития многонационального российского государства с древнейших времен по настоящее время;

– обучить студентов выделению, анализу наиболее существенных связей и признаков исторических явлений и процессов, систематизации и обобщению исторических источников, сведению отдельных и часто разрозненных фактов и событий в стройную систему достоверных знаний, выявлению причинно-следственных связей между ними, глубинных процессов, определяющих ход общественного развития, его движущие силы и мотивацию;

– сформировать подход к истории российского государства как к непрерывному процессу обретения национальной идентичности, становления единого культурно-исторического пространства;

– выработать потребность в компаративистском подходе к оценке сходных процессов и явлений, таких как освоение новых территорий, строительство империи, складывание форм и типов государственности, организационных форм социума и др.;

– выработать сознательное оценочное отношение к историческим деятелям, процессам и явлениям, исключая возможность возникновения внутренних противоречий и взаимоисключающих трактовок исторических событий, в том числе имеющих существенное значение для отдельных регионов России;

– выработать сознательное отношение к истории прошлого региона как основы для формирования исторического сознания, воспитания общегражданской идентичности и патриотизма.

#### Компетенции и индикаторы достижения компетенций

№ п/п	Коды компетенций	Название компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
-------	------------------	----------------------	--





Очная	3	108	54	32	16	6	60	3	-	-	-
Заочная	3	108	12	8	4	6	90	3	-	-	-

## 2. Цель, задачи дисциплины, результаты обучения

**Целью** преподавания дисциплины «Философия» является формирование у студентов целостного, системного философского мышления, повышение их духовно-интеллектуального уровня.

**Задачи изучения дисциплины** – системное изучение основных философских понятий и проблем в их диалектической взаимосвязи, формирование целостного представления о мировом философском наследии, о практическом значении философии, а также о сущности таких форм мировоззрения как миф, религия, наука.

В результате освоения ОПОП выпускник должен обладать следующими компетенциями:

№ п/п	Коды компетенций	Название компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<b>УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>			
1	УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям. УК-5.3. Проявляет в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира. УК-5.6. Использует навыки философского мышления и логики для формулировки аргументированных суждений и умозаключений в профессиональной деятельности. УК-5.9. Выражает свою гражданскую идентичность – принадлежность к государству, обществу, культурному и языковому пространству страны, осознаёт принятие на себя ответственности за будущее страны.

В результате изучения дисциплины соискатель высшего образования первого бакалаврского уровня, согласно профилю обучения, должен **знать**:

- специфику философского мировоззрения и предмета философии в сравнении с другими формами мировоззрений;

- сущность основных философских понятий, проблем, направлений и течений;

- особенности главных этапов в развитии философской мысли;

- основные социальные функции философии, ее роль в создании научной картины мира;

уметь:

- свободно оперировать основными понятиями дисциплины;

- ориентироваться в проблемном поле философии;

- охарактеризовать взаимосвязь главных философских понятий и этапов в развитии философии;

- осуществить сравнительный анализ основных форм мировоззрения;

- обосновать собственный ответ, опираясь на современную научную и учебную литературу;

- использовать полученные знания в учебной, научной деятельности и вообще в жизни.

Для успешного изучения дисциплины необходимо хорошо знать курс истории.

#### **Программные результаты обучения:**

Соискатель должен овладеть:

- навыками философского мышления для обработки системного, целостного взгляда на социально-политические и правовые проблемы общества;

- культурой мышления, техникой постановки цели, задач и механизмом достижения;

- приемами применения принципов, законов и категорий, необходимых для оценки и понимания природных явлений, социальных и культурных событий, и в изучении профессиональных циклов.

При изучении курса «Философия» соискатели высшего образования первого бакалаврского уровня должны прослушать 32 часа лекций, выполнить 16 часов практических занятий, самостоятельно изучить часть материала согласно заданию преподавателя, пользоваться методическими рекомендациями по самостоятельному изучению дисциплины.

Самостоятельная работа выполняется в соответствии с методическим пособием по самостоятельной работе над дисциплиной для того, чтобы дать соискателю высшего образования первого бакалаврского уровня возможность получить установленный объем знаний путем изучения специальной литературы философской направленности, для углубления знаний в направлении решения практических жизненных задач.

За время изучения курса предусматриваются контрольные работы, семинары, а также кредитно-модульный контроль знаний соискателей высшего образования первого бакалаврского уровня.

При изучении курса «Философия» соискатели высшего образования

первого бакалаврского уровня должны выполнить все требования учебного плана и программы, изучить часть материала самостоятельно. Знания, навыки и умения, выработанные в процессе изучения данной дисциплины, используются соискателями высшего образования первого бакалаврского уровня при выполнении бакалаврской квалификационной работы по направлению и профилю подготовки.

### **3. Содержание учебной дисциплины**

#### ***Содержательный модуль 1. Философия, ее сущность и социальные функции. Генезис философской мысли***

##### **Тема 1. Предмет и функции философии**

Что такое философия? Мудрость и любовь к мудрости. Философия в обычном словоупотреблении. Философия как теория и «теоретический» образ жизни. Философия и наука.

##### **Тема 2. Философия и мировоззрение.**

Философия и ценности. Место и роль философии в культуре. Традиционное общество и мифологическое сознание. Возникновение философии. Идеологическая функция философии. Философия и классовые интересы.

#### ***Содержательный модуль 2. Исторический процесс формирования философской мысли.***

##### **Тема 3. Особенности мировосприятия и мировоззрения первобытного человека**

Особенности анимистического мировосприятия и мышления. Обрядовая культура и первобытная магия. Система ценностей, этика и эстетика первобытной культуры.

##### **Тема 4. Индийская философия**

Мировоззрение древних ариев. Индуизм (брахманизм), Веды и упанишады. Шесть систем индийской классической философии. Вайшнавизм. Философия буддизма. Средневековая Хатха-йога.

##### **Тема 5. Новая индийская философия**

Популяризация индийской философии в западном мире, Рамакришна и Вивекананда. Популярная Хатха-йога. Гаудия-вайшнавизм и кришнаизм. Особенности современного вайшнавизма в западном мире и в России.

##### **Тема 6. Китайская философия**

Философия древнего Китая. Даосизм. Упражнения тай-чи, как практика следования Дао и способ принятия мудрого решения. Конфуций. Общность задач философии Сократа и Конфуция.

##### **Тема 7. Философия Древней Греции**

Характерные черты античной философии. Натурфилософия античности. Первая историческая форма диалектики. Классическая греческая философия. Сократ. Платон. Академия Платона. Аристотель. Философия эпохи эллинизма. Эпикуреизм. Стоицизм.

#### **Тема 8. Европейская философия в средние века**

Античная культура и христианство. Религиозный характер философии средневековья. Патристика и схоластика.

#### **Тема 9. Философия науки и Ренессанс**

Исторические корни европейской науки и первые университеты. Тайные науки: Алхимия, Астролигия, Каббала. Ренессанс, как философия Нового времени и разделение светской и религиозной культур. Зарождение идеологии капитализма.

#### **Тема 10. Немецкая философия**

Рейнская мистика. Кант. Гегель. Фейербах. Маркс. Феноменология. Психоанализ.

#### **Тема 11. Русская философия**

Михаил Васильевич Ломоносов. Александр Николаевич Радищев. Петр Яковлевич Чаадаев. Славянофильство и западничество в русской философии. Русские писатели и поэты, как философы.

#### **Тема 12. Советская философия**

Философские взгляды В.И. Ленина. Философские взгляды И.В. Сталина. Философские взгляды Н.И. Бухарина. Философские взгляды И.А. Ефремова. Философское наследие семьи Рерихов. «Роза Мира» Д.Л. Андреева.

#### **Тема 13. Философия «Серебряного века»**

Русский космизм. Философские взгляды Н.А. Бердяева. Философские взгляды П.А. Флоренского. Философские взгляды Н.Э. Циолковского.

#### **Тема 14. Философия евразийства и русский патриотизм**

Основные идеи философии евразийства. Взгляды Н.С. Трубецкого. Современные течения евразийства. Русский патриотизм, как осознание русского культурного кода и смыслов единения народов России. Современные задачи русской философии.

***Содержательный модуль 3. Практическое применение философии в решении жизненных задач человека и общества***

#### **Тема 15. Глобальные проблемы современности**

Социально-экономические, военно-политические и духовные характеристики мировой ситуации на рубеже XX и XXI веков. Многообразии глобальных проблем, их общие черты и иерархия. Пути преодоления глобальных кризисных ситуаций и стратегия дальнейшего развития человечества.

**Тема 16. Обучение служению, как практика решения задач современности**

Философия эмпирического образования в гражданском служении обществу. Проектная задача «Сделать мир лучше». Исторические примеры организации служения обществу. Выбор стратегии и тактики служения в соответствии с личностными особенностями и способностями человека. Создание личного проекта служения.

## АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

### «Психология и самообразование студента»

по направлениям подготовки 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника, 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника, 15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность (профиль) «Электроэнергетические системы и сети», «Промышленная теплоэнергетика», «Автоматизация технологических процессов и производств»

Квалификация выпускника(степень) бакалавр

### 1. Описание учебной дисциплины

Форма обучения	Зачетных единиц (на текущий уч. год)	Часы (на текущий уч. год)	Аудиторных часов (на текущий уч. год)				Самостоятельная работа	Контроль распределение по семестрам			
			Всего	Лекции	Практические	Лабораторные		Экзаменов	Зачетов	Курсовая работа	Курсовой проект
Очная	3	108	48	32	16	-	60	1	-	-	-
Заочная	3	108	12	8	4	-	96	1	-	-	-

### 2. Цель, задачи дисциплины, результаты обучения

**Цель:** приобретение студентами теоретических знаний и практических навыков и умений в области психологии самообразования. Показать диалектику процессов образования и самообразования в процессе непрерывного обучения на протяжении всей жизни человека.

Главной задачей дисциплины является повышение психологических ресурсов и адаптационных возможностей человека в условиях трудовой деятельности, гармонизации психического развития, профилактика нарушений психического здоровья, психологическая помощь здоровым людям, находящимся в кризисных ситуациях.

Программа курса базируется на полученных студентами знаниях по ряду общеобразовательных и общетехнических дисциплин, предусмотренных учебным планом.

### Задачи изучения дисциплины:

- знакомство с основными направлениями развития психологической науки;
- овладение понятийным аппаратом, описывающим познавательную, эмоционально-волевою сферу психологии человека,
- получения опыта применения технологий практической психологии для решения учебных задач, получения опыта самопознания и саморазвития.

В результате освоения ОПОП выпускник должен обладать следующими компетенциями:

№ п/п	Коды компетенций	Название компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1.	УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста УК-6.2. На основе самоанализа, анализа своей деятельности определяет потребности в обучении и развитии. УК-6.3. Умеет рационально распределять временные ресурсы на основе навыков самоменеджмента

В результате изучения дисциплины соискатель высшего образования первого бакалаврского уровня, согласно профилю обучения, должен

#### **знать:**

- основные направления развития психологической мысли
- основные механизмы протекания познавательных процессов
- способы развития познавательных способностей
- алгоритмы эффективного чтения и конспектирования

#### **уметь:**

- запоминать информацию различными способами
- читать литературу в зависимости от целей чтения
- настраивать себя на результат

#### **Программные результаты обучения:**

- Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
- Использует инструменты самоорганизации и саморегуляции при достижении поставленных целей
- Самостоятельно определяет стратегию профессионального развития на основе принципов образования в течение всей жизни

При изучении курса «Психология и самообразование студента» соискатели высшего образования первого бакалаврского уровня должны прослушать 32 часов лекций, выполнить 16 часов практических занятий, самостоятельно изучить часть материала согласно заданию преподавателя,

пользоваться методическими рекомендациями по самостоятельному изучению дисциплины.

Самостоятельная работа выполняется в соответствии с методическим пособием по самостоятельной работе над дисциплиной для того, чтобы дать соискателю высшего образования первого бакалаврского уровня возможность получить установленный объем знаний путем изучения специальной литературы, для углубления знаний в направлении решения научных и самообразовательных задач.

За время изучения курса предусматриваются контрольные работы, семинары, а также кредитно-модульный контроль знаний соискателей высшего образования первого бакалаврского уровня.

При изучении курса «Психология и самообразование студента» соискатели высшего образования второго бакалаврского уровня должны выполнить все требования учебного плана и программы, изучить часть материала самостоятельно. Знания, навыки и умения, выработанные в процессе изучения данной дисциплины, используются соискателями высшего образования первого бакалаврского уровня при выполнении бакалаврской квалификационной работы по всем направлениям ФГБОУ ВО «ПГТУ».

### **3. Программа учебной дисциплины**

#### **Тема 1. Практическая психология**

Теория и практика в науке. Психология. Предмет и объект психологии. Материалистическое и идеалистическое понимание психики. Основные направления современной практической психологии. Принципы и теоретические представления Бихевиорального подхода. Принципы и теоретические представления Психоаналитического подхода. Базовые понятия: теория, практика, наука. Гештальттерапия и Самообразование. Чтение как искусство. Основные правила чтения и цели чтения. Способы чтения. Идеал чтения. Работа над научной книгой. Рекомендации искусного чтения. Скорочтение.

#### **Тема 2. Развитие познавательных процессов. Ощущения. Восприятие. Внимание**

Общее понятие об ощущениях. Виды ощущений. Чувствительность и пороги. Адаптация. Изменение чувствительности под влиянием требований деятельности. Восприятие физиологические основы восприятия. Иллюзии. Наблюдение. Общее понятие о внимании. Физиологические основы и внешнее выражение внимания. Непроизвольное и произвольное внимание. Борьба с отвлечением внимания. Основные свойства внимания. Рассеянность. Воспитание внимания в контексте материализма.

#### **Тема 3. Развитие познавательных процессов. Память. Представление Воображение**



Память Определение и общая характеристика памяти. Теории памяти. Закономерности памяти. Мнемотехники. Ассоциации и их физиологическая основа. Запоминание. Борьба с забыванием. Воспроизведение. Типы памяти. Качества памяти. Воспитание памяти. Эдейтическая память. Технологии развития памяти. Определение представления и его типы. Характеристики представлений. Функции представлений. Воображение. Виды воображения. Общее понятие о воображении. Пассивное и активное воображение.

#### **Тема 4. Мышление и Логика**

Общее понятие о мышлении. Понятие и слово. Основные мыслительные процессы. Процессы мышления при решении задач. Качества ума. Культура речи. Основы логики Логика и логические законы. Логические приемы. Сравнение. Анализ и синтез. Абстрагирование и обобщение.

#### **Тема 5. Эмоции и воля**

Эмоции и Воля Общее понятие о чувствах. Выражение чувств. Чувства и познавательные процессы. Воля. Мотивы и цели

#### **Тема 6. Технологии саморазвития и социальное проектирование**

Саморазвитие, представления, критерии. Введение в социальное проектирование. Анализ ситуации и постановка проблемы. Выработка гипотезы проектного решения и её проверка. Разработка и защита паспорта проекта. Реализация общественного проекта. Подведение итогов и рефлексия деятельности

### **АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ «Правоведение»**

по направлениям подготовки 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника, 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника, 15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность (профиль) «Электроэнергетические системы и сети», «Промышленная теплоэнергетика», «Автоматизация технологических процессов и производств»

Квалификация выпускника(степень) бакалавр

#### **1. Описание учебной дисциплины**

Форма обучения	Зачетных единиц	Часов	Аудиторных часов				Самостоятельная работа	Распределение по семестрам			
			Всего	Лекции	Практические	Лабораторные		Экзаменов	Зачетов	Курс. работ	Курс. проектов
Дневная	3	108	48	32	16	-	60	-	2	-	-
Заочная	3	108	12	8	4	-	96	-	3	-	-

## 2. Цель, задачи дисциплины, результаты обучения

Цель изучения дисциплины – воспитание у обучающихся гражданской позиции, ориентированной на противодействие терроризму, экстремизму, коррупции, формированию общероссийской гражданской идентичности, основанной на традиционных российских духовно-нравственных ценностях. Темы дисциплины позволяют ознакомить обучающихся с правовой системой и основными отраслями, отдельными институтами права Российской Федерации, с отечественными и международными нормативными правовыми актами, регулирующие противодействие коррупционной, экстремистской и террористической деятельности.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение основных понятий теории государства и права;
- развитие правовой культуры обучающихся;
- воспитание граждан, умеющих юридически грамотно понимать и интерпретировать законы и другие нормативные правовые акты, а также обеспечивать соблюдение законодательства в своей профессиональной деятельности;
- формирование навыков совершения юридически значимых действий в точном соответствии с законами через усвоение содержания основных отраслей российского права и выработкой умений ориентироваться в специальной литературе, информационно-правовом контенте Интернет-ресурсов, а также рационально и критически оценивать взаимоотношения государства, права, гражданского общества в современных условиях российской действительности.
- ориентирование в ситуациях, требующих в профессиональной деятельности противодействия террористическим акциям, экстремистским действиям, коррупционному поведению.

Результаты изучения дисциплины:

Код	Результат обучения (компетенция) выпускника ОПОП	Код и наименование индикатора достижения 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	ИД-1 <sub>УК-2</sub> . Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними ИД-2 <sub>УК-2</sub> . Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм ИД-3 <sub>УК-2</sub> . Выполняет задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами и точками контроля, при необходимости корректирует способы решения задач
УК-10	Способен формировать нетерпимое отношение к	ИД-1 <sub>УК-10</sub> . Осуществляет должностные полномочия на основе норм антикоррупционного

	коррупционному поведению	законодательства ИД-2 <sub>УК-10</sub> . Выявляет коррупционное поведение и содействует его пресечению
--	--------------------------	---

В результате изучения дисциплины обучающийся должен знать:

- систему права и структуру законодательства;
- особенности российской правовой системы;
- правовые основы и способы формирования нетерпимого отношения

к проявлению экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и методы противодействия этим деструкторам в профессиональной деятельности.

В практической деятельности и дальнейшем обучении уметь:

- осуществлять поиск и анализировать нормы действующего законодательства и правильно их толковать;
- логично формулировать и аргументировано доказывать свою позицию с использованием правовых норм;
- использовать правовые знания при решении практических задач;
- формировать нетерпимое отношение к проявлению экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности с применением норм и форм права.

При изучении дисциплины «Правоведение» обучающиеся слушают 32 часа лекций, посещают 16 часов практических занятий, самостоятельно изучить часть материала согласно заданию преподавателя, пользоваться методическими рекомендациями по самостоятельному изучению дисциплины.

Самостоятельная работа выполняется в соответствии с методическими рекомендациями по самостоятельной работе по дисциплине «Правоведение» для того, чтобы дать обучающемуся возможность получить установленный объем знаний путем изучения специальной правовой литературы, для углубления знаний в направлении решения научных задач.

За время изучения дисциплины предусматриваются контрольные работы, семинары а также модульный контроль знаний обучающихся.

При изучении дисциплины «Правоведение» в развитии карьеры обучающиеся должны выполнить все требования учебного плана и программы, изучить часть материала самостоятельно. Знания, навыки и умения, выработанные в процессе изучения данной дисциплины, используются при выполнении бакалаврской квалификационной работы по направлению обучения.

### **3. Программа учебной дисциплины**

**Содержательный модуль 1. Правовые основы гражданской идентичности**

**Тема 1. Теория государства и права**

Государство: понятие, признаки, функции. Теории происхождения государства. Форма правления. Форма государственного устройства Государственный (политический) режим. Экстремизм – угроза национальной безопасности государства. Происхождение и сущность права. Норма права и нормативно-правовой акт. Основные правовые системы современности. Источники российского права. Законы и подзаконные акты. Система российского права и отрасли права. Правонарушения. Юридическая ответственность. Законность и правопорядок, их значение для жизни современного общества. Современные тенденции структуры преступлений против общественной безопасности.

## **Тема 2. Правовое государство и гражданское общество - понятие, принципы и конституционная основа**

Правовое государство – понятие и принципы. Понятие и сущность гражданского общества. Конституционные основы формирования гражданского общества в России. Гражданская идентичность. Традиционные духовно-нравственные ценности граждан России. Доктрина информационной безопасности Российской Федерации направления ее обеспечения.

## **Тема 3. Государственное право**

Конституция Российской Федерации – базовый закон государства. Права и свободы человека и гражданина. Особенности федеративного устройства России. Система органов государственной власти в Российской Федерации. Избирательное право и избирательный процесс России. Понятие коррупции. Антикоррупционное отечественное и международное законодательство. Антикоррупционная экспертиза нормативно-правовых актов. Стратегия национальной безопасности Российской Федерации. Противодействие терроризму. Противодействие экстремизму. Профилактика распространения разрушительных явлений государственности. Правовые нормы сохранения исторической памяти.

## **Содержательный модуль 2. Основы правовых институтов**

### **Тема 4. Основы муниципального права**

Местное самоуправление в Российской Федерации. Гарантии местного самоуправления в России. Ответственность органов местного самоуправления. Стратегия противодействия экстремизму на муниципальном уровне.

### **Тема 5. Основы экологического права**

Экологическое право и его роль в жизни общества. Экологическая ответственность: понятие, формы и виды. Понятие экологического экстремизма.

### **Тема 6. Основы административного права**

Предмет, метод и система административного права. Административное правонарушение. Административная ответственность за

экстремистскую и террористическую деятельность.

### **Тема 7. Гражданское право**

Гражданское право, как отрасль российского права: предмет и метод.

Принципы гражданского права. Источники гражданского права. Официальное опубликование гражданско-правовых актов. Действие гражданского законодательства во времени, в пространстве и по кругу лиц. Юридические лица и их организационно-правовые нормы. Объекты гражданских прав. Сделки в гражданском праве. Право собственности: приобретение и прекращение. Обязательства в гражданском праве: понятие и виды, сроки действия. Договора: понятие, виды, заключение и применение договоров. Защита гражданских прав: право на защиту, самозащита гражданских прав. Наследование: понятие и основания.

### **Тема 8. Семейное право**

Понятие, предмет и метод семейного права. Принципы семейного права. Семейные правоотношения. Брак: понятие брака, заключение и прекращение брака. Права и обязанности супругов. Личные и неимущественные права и обязанности супругов. Имущественные отношения между супругами. Права и обязанности родителей. Лишение родительских прав. Обязанности родителей по содержанию несовершеннолетних детей. Обязанности детей по содержанию родителей. Алиментные обязательства супругов. Опекa и попечительство над детьми. Приемная семья.

### **Тема 9. Основы уголовного права**

Понятие уголовного права, его задачи и принципы. Понятие и признаки преступления. Классификация преступлений. Уголовная ответственность и состав преступления. Уголовная ответственность за совершение преступлений экстремистского характера. Уголовная ответственность за совершение преступлений террористического характера. Наказание: понятие, цели и виды. Обстоятельства, исключающие преступность деяния и уголовную ответственность. Необходимая оборона. Причинение вреда при задержании лица, совершившего преступление. Крайняя необходимость. Физическое и психическое принуждение. Обоснованный риск. Исполнение приказа или распоряжения.

### **Тема 10. Трудовое право**

Понятие, предмет, метод и система трудового права. Основные принципы трудового права. Источники трудового права. Трудовое правоотношение и система трудового права. Основные права и обязанности работников и работодателей. Антикоррупционные стандарты поведения работников. Социальное партнерство в сфере труда, его формы и принципы. Коллективный договор: содержание и структура. Трудовой договор. Понятие трудового договора. Содержание и форма трудового договора. Сроки действия трудового договора. Расторжение трудового договора. Рабочее время и его виды. Время отдыха. Оплата труда и заработная плата.

Дисциплина труда. Охрана труда. Обязанности по охране труда работника и работодателя. Материальная ответственность работника и работодателя. Трудовые споры и порядок их рассмотрения.

### **Тема 11. Основы предпринимательского права**

Понятие предпринимательского права и его принципы. Конституционные основы предпринимательства. Источники предпринимательского права. Субъекты предпринимательского права. Предпринимательская деятельность граждан.

### **Тема 12. Основы налогового права**

Понятие и предмет налогового права. Понятие, виды налогов и сборов Российской Федерации. Ответственность за нарушение налогового законодательства.

### **Тема 13. Основы банковского и финансового права**

Правовое регулирование банковской деятельности в России. Структура банковской системы РФ. Финансовые правоотношения. Финансовый контроль в Российской Федерации. Законодательство о противодействии финансированию терроризма.

### **Тема 14. Государственная, служебная и коммерческая тайны**

Законодательство о государственной тайне. Понятие служебной тайны. Коммерческая тайна.

## АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ «Гибкие навыки в развитии карьеры»

по направлениям подготовки 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника, 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника, 15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность (профиль) «Электроэнергетические системы и сети», «Промышленная теплоэнергетика», «Автоматизация технологических процессов и производств»

Квалификация выпускника(степень) бакалавр

### 1. Описание учебной дисциплины

Форма обучения	Кредитов ЕКТС (на текущий уч.год)	Часы (на текущий уч.год)	Аудиторных часов (на текущий уч. год)				Самостоятельная работа	Контроль распределение по семестрам			
			всего	лекции	практические	лабораторные		экзамен	дифзачет	курсовая	Курсовой проект
Очная	4	144	64	16	32	-	76	-	6	-	-

Заочная	4	144	16	8	8	-	124	-	8	-	-
---------	---	-----	----	---	---	---	-----	---	---	---	---

## 2. Цель, задачи дисциплины, результаты обучения

**Цель** преподавания учебной дисциплины «Гибкие навыки в развитии карьеры» является формирование у студентов научного подхода в исследовании социального феномена «гибкие навыки», повышение их интеллектуального уровня, развитие творческих способностей, навыков саморегуляции и способностей к самообразованию

**Задачи изучения дисциплины** — это формирование целостного представления о сущности профессионального роста, самопознания, знакомство с современными способами формирования гибких навыков в контексте гуманистической парадигмы, знакомство и освоение способов саморазвития.

В результате освоения ОПОП выпускник должен обладать следующими компетенциями:

№ п/п	Коды компетенций	Название компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<b>УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>			
1.	УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	<p>УК-3.1. Анализирует возможные последствия личных действий в социальном взаимодействии и командной работе, строит продуктивное взаимодействие с учетом поставленных целей</p> <p>УК-3.2. Определяет свою позицию по отношению к поставленной в проекте проблеме, осознанно выбирает свою роль в команде.</p> <p>УК-3.3. Проявляет в своём поведении способность к совместной проектной деятельности на благо общества, отдельных сообществ и граждан.</p> <p>УК-3.4. Учитывает в рамках реализации проекта социальный контекст и действует с учётом своей роли в команде для достижения целей общественного развития</p>

В результате изучения дисциплины соискатель высшего образования первого бакалаврского уровня, согласно профилю обучения, должен **знать:**

- специфику понятия гибкие навыки
- существующие классификации гибких навыков
- методы развития гибких навыков

**уметь:**

- свободно оперировать основными понятиями дисциплины
- ориентироваться в проблемном поле дисциплины
- подбирать методики для решения практических задач саморегуляции

- обосновать свои ответы, опираясь на современную научную и учебную литературу
- использовать полученные знания в учебной и научной деятельности
- строить карьеру опираясь на передовые технологии саморазвития

#### **Программные результаты обучения:**

- Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
- Использует инструменты самоорганизации и саморегуляции при достижении поставленных целей
- Самостоятельно определяет стратегию профессионального развития на основе принципов образования в течение всей жизни
- Выстраивать эффективные отношения с участниками трудового коллектива
- Творчески подходить к решению производственных задач

При изучении курса «Гибкие навыки в развитии карьеры» соискатели высшего образования первого бакалаврского уровня должны прослушать 16 часа лекций, выполнить 32 часа практических занятий, самостоятельно изучить часть материала согласно заданию преподавателя, пользоваться методическими рекомендациями по самостоятельному изучению дисциплины.

Самостоятельная работа выполняется в соответствии с методическим пособием по самостоятельной работе над дисциплиной для того, чтобы дать соискателю высшего образования бакалаврского уровня возможность получить установленный объем знаний путем изучения специальной технической литературы, для углубления знаний в направлении решения научных и инженерно-экономических задач.

За время изучения курса предусматриваются контрольные работы, семинары а также кредитно-модульный контроль знаний обучающихся.

При изучении курса Гибкие навыки в развитии карьеры соискатели высшего образования бакалаврского уровня должны выполнить все требования учебного плана и программы, изучить часть материала самостоятельно. Знания, навыки и умения, выработанные в процессе изучения данной дисциплины, используются соискателями высшего образования бакалаврского уровня при выполнении бакалаврской квалификационной работы по направлению.

### **3. Программа учебной дисциплины**

#### **Содержательный модуль 1. Развитие понятия Гибкие навыки**

##### **Тема 1. Гибкие навыки как психологический конструкт**

Гибкие и жесткие навыки. Основные классификации. Критерии и подходы. Основы саморегуляции. Относительность систем психологии



## **Тема 2. Контроль эмоций Аутогенная тренировка**

Аутогенная тренировка. История возникновения. Условия возникновения аутогенного состояния. Шесть классических упражнений Аутогенной тренировки. Метод систематической десенсибилизации. Методика Аутогенной модификации.

## **Тема 3. Саморегуляция. Психосинтез**

Психосинтез. Основные задачи. Психосинтез. Модель личности. Принцип отождествления и разотождествления. Упражнение Субличности. Упражнение знакомство с субличностью. Саморегуляция . Упражнение восхождение на гору.

## **Содержательный модуль 2. Коммуникативная компетентность**

### **Тема 4. Коммуникационные навыки. Общение.**

Общение. Основные представления в общей психологии. Трансактный анализ. Основные понятия. Эго состояния. Их значение в анализе общения. Игра. Сценарий. Примеры игр и сценариев.

### **Тема 5. Группа и групповая динамика**

Модель группы по Э.Берну. Групповая динамика, в контексте трансактного анализа. Групповая власть по Э. Берну. Групповая культура структурный анализ. Конфликт в трансактном анализе. Структурный анализ основные понятия.

## **Содержательный модуль 3. Системное мышление**

### **Тема 6. Творческое мышление**

Мышление. Классификация видов мышления. Творческое мышление и способы его формирования. Системное мышление. Системный подход как методология. Генетический анализ технической системы. Алгоритм решения проблемных ситуаций. Метод проб и ошибок. Метод "Мозговой штурм". Сущность метода фокальных объектов. Методики синектика. Недостатки методики проб и ошибок. ТРИЗ история возникновения. Основные принципы ТРИЗ. Алгоритмы ТРИЗ

## **Содержательный модуль 4. Проектная деятельность**

### **Тема 7. Основные элементы проектной деятельности**

Проект, отличие проекта от других видов деятельности. Предмет и объект проектной деятельности. Основные инструменты управления проектами. Методы управления проектами. Окружающая среда и базовые элементы проекта. Жизненный цикл проекта. Фазы жизненного цикла инвестиционного проекта. Перечислите основные составляющие внутренней среды проекта. Участник проекта. Классификация участников проекта. Перечислите фазы жизненного цикла проекта и охарактеризуйте их.

## АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «Основы российской государственности»

по направлению подготовки все направления  
Направленность (профиль) все направленности  
Квалификация выпускника (степень) бакалавр

### 1. Описание учебной дисциплины

Форма обучения	Зачетных единиц	Часов	Аудиторных часов				Самостоятельная работа	Распределение по семестрам			
			всего	лекции	практические	лабораторные		экзаменов	зачетов	курсовых работ	курсовых проектов
очная	2	72	48	16	32	-	24	-	1	-	-
очно-заочная	2	72	12	4	8	-	60	-	1	-	-
заочная	2	72	12	4	8	-	60	-	1	-	-

### 2. Цель и задачи учебной дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование у обучающихся системы знаний, навыков и компетенций, а также ценностей, правил и норм поведения, связанных с осознанием принадлежности к российскому обществу, развитием чувства патриотизма и гражданственности, формированием духовно-нравственного и культурного фундамента развитой и цельной личности, осознающей особенности исторического пути российского государства, самобытность его политической организации и сопряжение индивидуального достоинства и успеха с общественным прогрессом и политической стабильностью своей Родины.

#### Задачи изучения дисциплины

– представить историю России в её непрерывном цивилизационном измерении, отразить её наиболее значимые особенности, принципы и актуальные ориентиры;

– раскрыть ценностно-поведенческое содержание чувства гражданственности и патриотизма, неотделимого от развитого критического мышления, свободного развития личности и способности независимого суждения об актуальном политико-культурном контексте;

– рассмотреть фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представить их в актуальной и значимой перспективе, воспитывающей в гражданине гордость и сопричастность своей культуре и своему народу;

– представить ключевые смыслы, этические и мировоззренческие доктрины, сложившиеся внутри российской цивилизации и отражающие её многонациональный, многоконфессиональный и солидарный (общинный) характер;

– рассмотреть особенности современной политической организации российского общества, каузальную природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении;

– исследовать наиболее вероятные внешние и внутренние вызовы, стоящие перед лицом российской цивилизации и её государственностью в настоящий момент, обозначить ключевые сценарии её перспективного развития;

– обозначить фундаментальные ценностные принципы (константы) российской цивилизации (единство многообразия, суверенитет (сила и доверие), согласие и сотрудничество, любовь и ответственность, созидание и развитие), а также связанные между собой ценностные ориентиры российского цивилизационного развития (такие как стабильность, миссия, ответственность и справедливость).

### Компетенции и индикаторы достижения компетенций

№ п/п	Коды компетенций	Название компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<b>Универсальные компетенции</b>			
1.	УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом философском контекстах	УК 5.1. Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп. УК 5.2. Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и культурных традиций мира (в зависимости от среды и задач образования), включая мировые религии, философские и этические учения. УК 5.3. Умеет толерантно и конструктивно взаимодействовать с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции.

### 3. Программа учебной дисциплины

3.1 Что такое Россия.

3.2 Российское государство-цивилизация.

3.3 Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации

3.4 Политическое устройство России.

3.5 Вызовы будущего и развитие страны.

### АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ «Безопасность жизнедеятельности»

по направлениям подготовки 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника, 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника, 15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность (профиль) «Электроэнергетические системы и сети», «Промышленная теплоэнергетика», «Автоматизация технологических процессов и производств»

Квалификация выпускника(степень) бакалавр

### 1. Описание учебной дисциплины

Форма обучения	Зачетных единиц	Часов	Аудиторных часов				Самостоятельная работа	Распределение по семестрам			
			всего	лекции	практические	лабораторные		экзаменов	зачетов	курсовых работ	курсовых проектов
Дневная	3	108	48	32	16	-	60	-	3	-	-
Заочная	3	108	12	8	4	-	96	-	3	-	-

### 2. Цель и задачи учебной дисциплины

Цель изучения дисциплины: формирование общетехнической и социальной культуры студентов ВУЗов, обеспечение будущего специалиста теоретическими знаниями и практическими навыками по вопросам безопасности во всех сферах деятельности, с целью достижения социально востребованного уровня безопасности, снижения бытового и производственного травматизма.

Задачи изучения дисциплины:

- ✓ освоить понятия опасного и вредного фактора техногенного, природного, социального характера;
- ✓ развивать навыки безопасного поведения на производстве и в быту;
- ✓ рассмотреть понятие терроризма как идеологию насилия и жестокости в отношении человека; показать влияние террористической деятельности на национальную безопасность России; сформировать у обучающихся убежденно негативное отношение ко всем проявлениям терроризма;
- ✓ обобщить и систематизировать знания о первой медицинской помощи, сформировать умение действовать в критической ситуации;
- ✓ ознакомиться с причинами возникновения и последствиями ЧС техногенного и природного характера;
- ✓ сформировать правильное поведение при ЧС техногенного характера.

### Компетенции и индикаторы достижения компетенций

№	Коды	Название компетенции	Код и наименование индикатора
---	------	----------------------	-------------------------------

п/п	компетенций		достижения компетенции
1.	УК-8	Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	ИД-1 УК-8. Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений) ИД-2 УК-8. Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности ИД-3 УК-8. Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций ИД-4 УК-8. Оказывает первую помощь при травмах и внезапных заболеваниях ИД-5 УК-8. Определяет цели своего развития в контексте общих целей устойчивого развития общества и обеспечивает в повседневной жизни и профессиональной деятельности условия сохранения природной среды

### 3. Разделы учебной дисциплины

3.1 Категорийно-понятийный аппарат по безопасности жизнедеятельности, таксономия опасностей. Риск как количественная оценка опасностей;

3.2 Природные угрозы и характер их проявлений и воздействий на людей, животных, растений, объекты производства;

3.3 Техногенные опасности и последствия;

3.4 Социально-политические угрозы, их виды и свойства;

3.5 Социальные и психологические факторы риска. Поведенческие реакции населения в ЧС;

3.6 Применение риско-ориентированного подхода для построения вероятностных структурно-логических моделей возникновения и развития ЧС;

3.7. Менеджмент безопасности, правовое обеспечение и организационно-функциональная структура защиты населения и ЧС.

### АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ»

по всем направлениям подготовки

Квалификация выпускника: бакалавр, специалист

Форма обучения: очная, заочная, очно-заочная

#### 1. Описание учебной дисциплины

а	о	б	у	ч	етн	ых	еди	ас	о	е	л	а	Распределение по семестрам
Аудиторных часов													

			всего	лекции	практические	лабораторные		экзаменов	зачетов	курсовых работ	курсовых проектов
Очная	2	72	72	4	60	-	8				
Очно-заочная	2	72	72	4	60	-	8				
Заочная	2	72	72	1	15	-	2				

## 2. Цель и задачи учебной дисциплины

**Цель изучения дисциплины** – содействие формированию всесторонне развитой личности в процессе физического совершенствования, пропаганде здорового образа жизни, способности направленного использования разнообразных средств и методов физической культуры для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

### **Задачи изучения дисциплины:**

- понимание роли физической культуры в развитии личности и подготовке ее к профессиональной деятельности;

- знание научно-практических основ физической культуры и здорового образа жизни;

- формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре и спорту, установки на здоровый стиль жизни, физическое самосовершенствование и самовоспитание, потребности в регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом;

- овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре;

- обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности, определяющей психофизическую готовность обучающегося к будущей профессии;

- приобретение опыта творческого использования физкультурно-спортивной деятельности для достижения жизненных и профессиональных целей;

- овладение методикой формирования и выполнения комплекса упражнений оздоровительной направленности для самостоятельных занятий, способами самоконтроля при выполнении физических нагрузок различного характера, правилами личной гигиены, рационального режима труда и отдыха;

- подготовка к выполнению нормативных требований Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса ГТО.

### **Компетенции и индикаторы достижения компетенций**

№ п/п	Коды компетенций	Название компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1 Знает основы здорового образа жизни и применяет их на практике
			УК-7.2 Умеет использовать методы физического воспитания для профессионально-личностного развития и самосовершенствования
			УК-7.3 Выполняет установленные нормативы по ОФП и СТП
			УК-7.4. Умеет использовать методы физической культуры и спорта и самосовершенствования

### **3. Программа учебной дисциплины**

3.1. Тематический план дисциплины «Физическая культура и спорт. Базовый блок»

#### 3.1.1. Теоретический раздел

Учебная дисциплина включает в качестве обязательного минимума следующие формы занятий:

- лекционные (теоретические) занятия, формирующие мировоззренческую основу научно-практических знаний и отношение к физической культуре, как основе здорового образа жизни.

3.1.2. Практический раздел программы дисциплины состоит из трех подразделов: методико-практический, обеспечивающий овладение методами и способами физкультурно-спортивной деятельности для достижения учебных, профессиональных и жизненных целей личности, учебно-тренировочный, содействующий приобретению опыта творческой, практической деятельности, развитию самостоятельности в физической культуре и спорте в целях достижения физического совершенства, повышения уровня функциональных и двигательных способностей, направленному формированию качеств и свойств личности, и контрольный, определяющий дифференцированный и объективный учет процесса и результатов учебной деятельности студентов.

#### 3.1.3. Методико-практические занятия дисциплины:

- Методики эффективных и экономичных способов овладения жизненно важными умениями и навыками;

- Простейшие методики самооценки работоспособности, усталости, утомления и применения средств физической культуры для их направленной коррекции;

- Методика составления индивидуальных программ физического самовоспитания и занятий с оздоровительной, рекреационной и восстановительной направленностью;

- Методика составления и проведения простейших самостоятельных занятий физическими упражнениями гигиенической или тренировочной направленности.

3.1.4. Учебно-тренировочные занятия, направленные на обучение двигательным действиям, развитие и совершенствование психофизических способностей, личностных качеств и свойств студентов, проводятся по следующим видам спорта (физических упражнений): отдельные виды легкой атлетики, спортивные игры, скалолазание, упражнения общей физической подготовки и силовой направленности.

3.1.5. Практический учебный материал дисциплины для специального учебного отделения разрабатывается с учетом показаний и противопоказаний для каждого студента, имеет корригирующую и оздоровительно-профилактическую направленность использования средств физического воспитания, включает специальные средства для устранения отклонений в состоянии здоровья, физическом развитии и функциональном состоянии организма.

3.1.6. Итоговый контроль – выявление уровня сформированности физической культуры студента и самоопределения в ней через комплексную проверку знаний, методических и практических умений, характеристику общей физической, спортивно-технической подготовленности студента, его психофизической готовности к профессиональной деятельности.

3.1.7. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

Основная задача состоит в формировании творческой личности специалиста, способного к саморазвитию, самообразованию, инновационной деятельности. Самостоятельная работа студентов по физической подготовке направлена на укрепление здоровья, усовершенствование развития физических качеств, двигательных навыков и умений для сдачи тестов и нормативов.

#### **4. Форма промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета по темам:

- Физическая культура и спорт.
- Биологические основы физической культуры.
- Здоровый образ жизни студентов. Физическая культура в обеспечении здоровья.
- Всероссийский спортивный комплекс ГТО.
- Основы методики спортивной тренировки.
- Методика самостоятельных занятий физическими упражнениями и спортом.
- Врачебный контроль и самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом.
- Реабилитация в физкультурно-спортивной и профессиональной деятельности.
- Профессионально-прикладная физическая культура. Профессиональная психофизическая готовность инженера-строителя.



# АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Высшая математика»

по направлению подготовки

13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

(указывается код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль) Промышленная теплоэнергетика

(указывается

наименование направленности)

Квалификация выпускника(степень)

бакалавр

(указывается бакалавр / магистр / специалист)

## 1. Описание учебной дисциплины

Форма обучения	Зачетных единиц	Часов	Аудиторных часов					Самостоятельная работа	Распределение по семестрам			
			Всего	лекции	практические	лабораторные	Другие виды контактной работы		Экзаменов	зачетов	курсовых работ	курсовых проектов
очная	14	504	256	128	128	-	12	236	1,2,3,4			
заочная	14	504	64	32	32	-	3	437	1,2,3,4			

## 2. Цель и задачи учебной дисциплины

**Цель изучения дисциплины:** Приобретение студентами знаний, умений и навыков на уровне требований к математической подготовке дисциплин-коррективов в рамках образовательной программы для их дальнейшего применения в профессиональной деятельности; развитие у студентов логического мышления; повышение уровня математической грамотности и культуры.

**Задачи изучения дисциплины:**

1. Получение студентами знаний основных понятий дисциплины, формул, утверждений и методов решения задач;

2. Формирование умений решать типовые задачи дисциплины;

3. Формирование навыков владения аппаратом дисциплины применительно к решению прикладных задач, возникающих в профессиональной деятельности.

В ходе изучения дисциплины у обучающегося формируются следующие нижеперечисленные компетенции.

**Компетенции и индикаторы достижения компетенций**

№ п/п	Коды компетенций	Название компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1.	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	ИД 1-1 Знает принципы использования фундаментальных знаний, полученных в области математических и (или) естественных наук. ИД 2-1 Умеет использовать базовые знания из области математических и (или) естественных наук в профессиональной деятельности. ИД 3-1 Владеет навыками выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний. ИД 4-1 Интерпретирует результаты исследований применительно к решению проблемы, связанной с поиском нового технического решения.

### 3. Программа учебной дисциплины

- 3.1. Основы линейной и векторной алгебры.
- 3.2. Основы аналитической геометрии.
- 3.3. Введение в анализ.
- 3.4. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.
- 3.5. Функции нескольких переменных.
- 3.6. Интегральное исчисление функции одной переменной.
- 3.7. Комплексные числа.
- 3.8. Дифференциальные уравнения.
- 3.9. Ряды.
- 3.10. Основы теории вероятностей.
- 3.11. Основы математической статистики.
- 3.12. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы.
- 3.13. Основы теории поля.
- 3.14. Функции комплексного переменного.
- 3.15. Основы операционного исчисления.

### АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Физика»

по направлению подготовки

13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

(указывается код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль) «Промышленная теплоэнергетика»

(указывается наименование направленности)

Квалификация выпускника(степень)

бакалавр

(указывается бакалавр / магистр / специалист)

## 1. Описание учебной дисциплины

Форма обучения	Зачетных единиц	Часов	Аудиторных часов				Другие виды контактной работы	Самостоятельная работа	Распределение по семестрам			
			Всего	лекции	Практические	лабораторные			Экзаменов	зачетов	курсовых работ	курсовых проектов
очная	9	324	128	64	32	32	10	186	1,2			
заочная	9	324	32	16	8	8	2	290	1,2			

### Цель и задачи учебной дисциплины

**Цель.** Физика – это наука о наиболее простых и общих формах движения материи. Она относится к естественным наукам, задачей которых является изучение основных законов природы. Физика образует крепкий фундамент всего естествознания; методы физической науки позволили обеспечить мощный прогресс в развитии других естественных наук. Физика является базовой дисциплиной для большинства общеинженерных и специальных дисциплин.

**Цель учебной дисциплины "Физика"** состоит в том, чтобы научить студента:

- понимать основные законы механики, молекулярной физики, электродинамики, оптики, атомной и ядерной физики, физики твердого тела и использовать их в контексте решения задач приобретаемой специальности;
- использовать методы теоретического и экспериментального исследования физических явлений в целях их качественного и количественного анализа, распознавать физические связи в технологических процессах;
- наблюдать, классифицировать, связывать между собой явления и давать им объяснения;
- различать факты, гипотезы, предпосылки, следствия, подтверждения, законы, теории;
- работать с учебной и научной литературой;
- использовать современное физическое оборудование и приборы, методы физического эксперимента применительно к требованиям профессиональной подготовки по данной специальности;
- предоставить студенту базу для дальнейшего развития научного мышления и мировоззрения.

**Задачи изучения дисциплины.** Задачей изучения учебной дисциплины «Физика» является: создание у студентов основ достаточно широкой теоретической подготовки в области физики; формирование научного мышления и научного мировоззрения; усвоение основных методов физического исследования; выработка у студентов приемов и навыков решения конкретных задач из разных областей физики, помогающих студентам в дальнейшем решать инженерные задачи; ознакомление студентов

с современными измерительными приборами, получение навыков измерений и оценки погрешности измерений. Научить методам решения физических задач с целью применения полученных знаний в изучении последующих специальных дисциплин, которые будут способствовать развитию общих и профессиональных компетенций.

### Компетенции и индикаторы достижения компетенций

№ п/п	Коды компетенций	Название компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1.	ОПК-2	Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ИД 1-1 Знает принципы использования фундаментальных знаний, полученных в области математических и (или) естественных наук. ИД 2-1 Умеет использовать базовые знания из области математических и (или) естественных наук в профессиональной деятельности.

### 3. Программа учебной дисциплины

- 3.1. Физические основы классической механики.
- 3.2. Молекулярная физика и термодинамика.
- 3.3. Электричество.
- 3.4. Электромагнетизм.
- 3.5. Колебания и волны.
- 3.6. Элементы квантовой физики.

### АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ХИМИЯ»

по направлениям подготовки 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника, 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника, 15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность (профиль) «Электроэнергетические системы и сети», «Промышленная теплоэнергетика», «Автоматизация и роботизация процессов и систем»

Квалификация выпускника (степень) бакалавр  
(указывается бакалавр / магистр / специалист)

#### 1. Описание учебной дисциплины

Формы обучения	Семестры	Аудиторных часов	Распределение по семестрам		
			Сем	Ост	Оят

			всего	лекции	практические	лабораторные		экзаменов	зачетов	курсовых работ	курсовых проектов
Дневная	3	108	48	32		16	60		2д	-	-
Заочная	3	108	10	6		4	98		2д	-	-

## 2. Цель и задачи учебной дисциплины.

### 2. Цель и задачи учебной дисциплины

Курс «Химия» входит в цикл фундаментальных дисциплин в подготовке специалистов по металлургии.

Общая химия является одной из базовых дисциплин и предшествует специальным курсам технического направления.

Химия не только общетехнической, но и общеобразовательной наукой. Поэтому инженер любой специальности должен обладать достаточными знаниями в области химии.

#### Задание изучения дисциплины.

В результате изучения дисциплины студент должен

#### знать

- основные законы и теории химии;
- современное научное представление о материи и формах ее движения, о механизмах превращения химических соединений;
- понимать значение химии в металлургии, энергетике, машиностроении, транспортных и информационных технологиях, а также в экологии и охране окружающей среды;
- пути решения теоретических задач;
- Примеры технического применения химических закономерностей.

#### уметь

- производить химические расчеты;
- самостоятельно выполнять химические эксперименты;
- решать задачи расчетного характера.

За время исследования курса предусматриваются контрольные работы, а также модульный контроль знаний студентов.

#### Компетенции и индикаторы достижения компетенций

№ п/п	Коды компетенций	Название компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1.	ОПК-2	ОПК-2. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ИД-1ОПК-2. Разрабатывает алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
2	ОПК-5	Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности	ИД-1ОПК-5. Использует свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности

### 3. Содержание учебной дисциплины

#### **3. Программа учебной дисциплины**

##### **1. Основные понятия и законы неорганической химии (8 часов)**

Понятие химии и ее связь с другими науками. Понятие атома, молекула, валентность, моль, молекулярная масса и атомные массы, химический элемент. Закон сохранения массы соединений, его практическое значение. Закон постоянства состава соединений. Закон Авогадро и его следствия, число Авогадро и молярный объем. Эквивалент, закон эквивалентов, определение эквивалентных масс соединений. Атомно – молекулярное учение.

##### **2. Строение атома. Химическая связь. Периодический закон Д.И. Менделеева (15 часов)**

Строение атома. Понятие квантовой механики. Корпускулярно-волновой дуализм. Уравнение Де Бройля. Принцип неопределенности Гейзенберга. Уравнение Шредингера. Волновая функция. Понятие и определение квантовых чисел электронов. Многоэлектронные атомы. Принцип Паули. Правило Хунда. Последовательность заполнения электронами энергетических уровней и подуровней. Электроотрицательность. Энергия ионизации, сродство к электрону. Периодический закон Д.И. Менделеева. Современная формулировка периодического закона. Структура периодической системы. Особенности электронного строения атомов главных, побочных подгрупп, в семействах лантаноидов, актиноидов, s-, p-, d- и f – элементы. Атомные и ионные радиусы, их зависимости от электронного строения и степени окисления.

5 Концепция химической связи. Ковалентная (полярная и неполярная) связь, ее свойства, направление и насыщенность. Механизмы образования ковалентной связи. Понятие  $\delta$  – и  $\pi$  – связи. Ионная связь, ее свойства. Метод молекулярных орбиталей. Другие типы связи Межмолекулярное взаимодействие.

##### **3. Основы химической термодинамики (10 часов )**

Понятие химической термодинамики. Внутренняя энергия системы и энтальпия, их физическое значение. Эндо – и экзотермические реакции.

Концепция энтропии. Закон Гесса и его следствия. Энергия Гиббса. Условия протекания химического процесса. Стандартные значения энтальпии, энтропии и энергии Гиббса.

##### **4. Химическая кинетика ( 10 часов)**

Концепция химической кинетики. Гомогенные и гетерогенные системы. Понятие скорости химической реакции, ее определение для гомо- и гетерогенных систем.

Зависимость скорости химической реакции от концентрации реагирующих соединений. Закон действующих масс, правило Гульдберга и Вааге. Влияние давления на скорость химической реакции.

Зависимость скорости химической реакции от температуры.

Уравнение Арениуса. Энергия активации. Правило Вант Гоффа.

Воздействие катализаторов на скорость химической реакции.

Катализаторы и ингибиторы. Гомогенный и гетерогенный катализ. Понятие активных комплексов.

Процессы катализа. Цепные реакции. Химическое равновесие, константа равновесия. Принцип смещения равновесия. Фазовое равновесие

##### **5 Растворы (27 часов)**

Дисперсные системы. Истинные растворы. Растворимость.

Концентрация растворов. Свойства растворов неэлектролитов.

Влияние растворенного вещества на свойства растворителя.

Закон Рауля. Явление осмоса, осмотическое давление.

Растворы электролитов и их свойства. Роль растворителя в процессе распада электролита на ионы Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации

слабых электролитов. Закон разведения. Сильные электролиты. Мнимая степень диссоциации, понятие об активности ионов. Зависимость коэффициента активности от ионной силы раствора. Ионные реакции. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Индикаторы. Гидролиз соли, его зависимость от температуры и концентрации.

#### **6. Окислительно-восстановительные процессы (15 часов)**

Степень окисления элементов. Окисление и восстановление. Важнейшие окислители и восстановители. Составление уравнений окислительно – восстановительных реакций. Типы окислительно-восстановительных реакций и влияние среды на их течение.

#### **7. Электрохимические процессы (10 часов)**

Понятие об электрохимических потенциалах. Гальванические элементы. Электродвижущая сила и ее измерение. Водородный электрод. Ряд напряжений металлов. Топливные элементы, аккумуляторы. Электролиз. Последовательность электродных процессов. Электролиз с растворимым и нерастворимым анодом. Закон Фарадея. Практическое применение электролиза.

#### **8. Коррозия и защита металлов (8 часов)**

Концепция \_\_\_\_\_ коррозии. Классификация коррозии по механизму и течению. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Методы защиты металлов от коррозии.

#### **9. Комплексные соединения (8 часов)**

Структура, классификация, номенклатура комплексных соединений. Особенность химической связи в комплексных соединениях. Химические свойства комплексных соединений.

#### **10. Металлы (8 часов)**

Общие характеристики металлов. Общие методы извлечения металлов. Физические свойства металлов. Химические свойства металлов, их восстановительная способность. Взаимодействие металлов с неметаллами, водой, кислотами и щелочами. Нахождение металлов в природе. Металлические руды, методы восстановления металлов из руд.

#### **11. S металлы IA и IIA группы (8 часов)**

Общая характеристика, физические свойства, нахождение в природе. Химические свойства. Применение. Жесткость воды и ее устранение.

#### **12. P металлы IIIA и IVA группы (7 часов)**

Алюминий. Нахождение в природе. Получение. Физические и химические свойства. Соединения алюминия, его сплавы, их применение. Олово свинец. Их свойства, важнейшие соединения, сплавы.

#### **13. d металлы VI B группы (хром, молибден, вольфрам) (7 часов)**

Общая черта. Хром, его получение. Свойства, важнейшие соединения, сплавы, применение. Свойства молибдена и вольфрама.

#### **14. d металлы VII B группы (марганец, технеций, рений) (7 часов)**

Общие свойства черта. Марганец, его получение, свойства, важнейшие соединения, сплавы, применение. Свойства технеция и рения.

#### **15. d металлы VIII B группы (железо, кобальт, никель) (8 часов)**

Общая характеристика, получение, свойства, важнейшие соединения. Сплавы железа, их применение. Свойства кобальта и никеля.

#### **16. Неметаллы (6 часов)**

Окислительно-восстановительные и кислотно-основные свойства сочетания серы. Окислительно-восстановительные и кислотно-основные свойства соединений азота.

**по направлениям подготовки:**

13.03.01 Промышленная теплоэнергетика, 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

**Направленность (профиль):**

Промышленная теплоэнергетика, Энергетические системы и сети, Автоматизация технологических процессов и производств.

**Квалификация выпускника:** бакалавр

**1. Описание учебной дисциплины**

Форма обучения	Зачетных единиц	Часов	Аудиторных часов				Самостоятельная работа	Распределение по семестрам			
			всего	лекции	практические	лабораторные		экзаменов	зачетов	курсовых работ	курсовых проектов
Дневная	5	180	80	32	32	16	100	2	3		
Заочная	5	180	20	8	8	4	160	2	3		

**2. Цель и задачи учебной дисциплины**

**Цель изучения дисциплины** «Инженерная и компьютерная графика» является содействие политехническому образованию соискателей высшего образования, развитию у них технических способностей и формированию пространственного мышления.

**Задачи изучения дисциплины:** ознакомить соискателей высшего образования с основами современного производства и строительства и местом графических документов в производственной деятельности, усвоить теорию создания изображений пространственных объектов и овладеть практическими навыками в построении, оформлении и чтении чертежей деталей сооружений и строительных конструкций, научить соискателей высшего образования, учитывая место информационных технологий в современном обществе и производстве, пользоваться для создания необходимых документов пакетами программ для инженерной графики.

Компетенции и индикаторы достижения компетенций

№ п/п	Коды компетенций	Название компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1.	ОПК-1	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания	ИД-2 ОПК-1 Понимает конструкцию технического объекта по чертежу, демонстрирует первичные навыки выполнения конструкторских документов на



№ п/п	Коды компетенций	Название компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
			основе стандартов ЕСКД ИД-7 ОПК-1 Применяет основные закономерности изготовления машиностроительных изделий
2.	ОПК-6	ОПК-6. Способен участвовать в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью	ИД-1 ОПК-6 Разрабатывает распорядительную и проектную документацию в области наземных транспортно-технологических комплексов ИД-2 ОПК-6 Выполняет чертежи машиностроительных изделий с требованиями к точности и качеству изготавливаемой продукции ИД-3

### **3. Программа учебной дисциплины**

#### **3.1. Чертеж точки, прямой, плоскости**

##### **Предмет и метод начертательной геометрии**

Предмет и задачи начертательной геометрии. Проекционные чертежи, требования к ним. Основной метод начертательной геометрии. Аппарат проецирования. Центральное проецирование, его недостатки и преимущества. Параллельное проецирование, его преимущества и недостатки. Применение свойств ортогонального проецирования при выполнении чертежей. Проекция точки, прямой, плоскости. Правило проецирования прямого угла. Зависимость величины проекции от положения объекта относительно плоскости проекций.

##### **Чертеж точки и прямой**

Система плоскостей проекций. Координаты точки. Проекционное изображение точки. Линии связи на чертеже. Конкурирующие точки. Задание прямой в пространстве и на чертеже. Прямая общего положения, признак на чертеже. Прямая уровня, признак на чертеже. Натуральная величина отрезка прямой уровня и углы наклона к плоскостям проекций. Проецирующая прямая, признак на чертеже. Собираательные свойства вырожденных проекций. Деление отрезка прямой в заданном соотношении. Взаимное положение прямых.

##### **Чертеж плоскости**

Способы задания плоскости в пространстве и на чертеже. Определитель плоскости. Плоскость общего положения, признак на чертеже. Восходящие и нисходящие плоскости. Проецирующая плоскость, признак на чертеже, определение углов наклона к плоскостям проекций. Плоскость уровня, признак на чертеже. Натуральная величина элементов плоскости уровня. Принадлежность точки и прямой плоскости. Прямые уровня в плоскостях общего и частного положения. Линии ската плоскости.

#### **3.2. Решение метрических и позиционных задач**

##### **Взаимное положение объектов**

Взаимное положение прямой и плоскости. Параллельность, признак на чертеже. Определение точки пересечения прямой и плоскости, видимость прямой. Взаимное положение двух плоскостей, признак на чертеже. Пересечение двух плоскостей, видимость плоскостей, определение линии пересечения в случае наличия плоскости частного положения. Перпендикулярность прямой и плоскости, двух плоскостей, двух прямых. Позиционные задачи.

### **Способы преобразования проекций**

Преобразование чертежа с целью решения метрических и позиционных задач. Сущность преобразования проекций способом замены плоскостей проекций. Алгоритм получения проекции точки в дополнительной плоскости проекций. Превращение фигур общего положения в фигуры частного положения. Определение натуральных величин объектов и углов наклона к плоскостям проекций, решение метрических задач.

### **3.3. Многогранные и криволинейные поверхности. Пересечение поверхностей плоскостью, прямой. Взаимное пересечение поверхностей**

#### **Многогранники**

Виды многогранников. Призмы, их свойства, применение в строительстве. Пирамиды, их свойства и применение. Правильные многогранники. Элементы многогранных поверхностей – вершины, ребра, грани. Задание многогранников на чертеже, определение видимости элементов. Точка и прямая на поверхности многогранников. Пересечение многогранника плоскостью. Алгоритм построения фигуры сечения, определение ее натуральной величины. Пересечение многогранника прямой, случаи пересечения, определение точек пересечения, видимость прямой относительно поверхности. Взаимное пересечение многогранников, случаи проникания и врезки. Определение линии пересечения многогранников.

#### **Кривые линии и криволинейные поверхности**

Определение и классификация кривых линий. Закономерные и графические кривые. Плоские и пространственные кривые. Определение порядка кривой линии. Проекционные свойства кривых. Кривые второго порядка. Проекции окружности, принадлежащей плоскостям разного положения. Винтовые линии, их образование, проекции.

Образование, классификация и способы задания поверхностей. Определитель поверхности, алгоритмическая и геометрическая часть. Порядок поверхности. Очерк поверхности. Точка и прямая на поверхности. Порядок поверхности. Поверхности вращения. Проекции и основные линии цилиндрической, конической, сферической поверхностей, тора. Топографические поверхности.

#### **Пересечение криволинейных поверхностей плоскостью, прямой. Взаимное пересечение поверхностей**

Сферические сечения, зависимость фигуры сечения от положения секущей плоскости относительно главных линий сферы. Цилиндрические сечения, вид

фигуры сечения в зависимости от положения секущей плоскости относительно оси вращения цилиндра. Конические сечения, определение вида фигуры сечения в зависимости от положения секущей плоскости и угла ее наклона к оси вращения конуса. Алгоритм построения фигуры сечения и определение ее натуральной величины. Способ вспомогательных секущих плоскостей. Определение точек пересечения и видимости прямой линии при пересечении с поверхностью.

Взаимное пересечение многогранной и криволинейной поверхностей. Определение количества и вида звеньев ломаной линии пересечения. Особые точки линии пересечения, граничные точки видимости. Пересечение двух криволинейных поверхностей. Алгоритм построения линии пересечения и определение видимости поверхностей. Особые случаи пересечения криволинейных поверхностей. Теорема Монжа.

Развертки многогранных и криволинейных поверхностей. Линии пересечения на развертках.

### **3.4. Аксонометрические проекции**

Основная теорема аксонометрии. Обратимость аксонометрического изображения, вторичные проекции. Виды аксонометрии и коэффициенты искажения. Построение изображений в системе стандартных аксонометрий. Аксонометрическая проекция точки, плоской фигуры. Привязка фигуры к координатным осям. Аксонометрическая проекция окружности. Аксонометрические проекции пространственных тел, привязка к координатным осям.

### **3.5. Проекционные чертежи деталей**

#### **Виды конструкторских документов. Правила выполнения чертежей**

Чертежные инструменты, их применение. Виды конструкторских документов. Основные сведения об оформлении чертежей. Единая система конструкторской документации. Выбор и оформление формата. Масштабы изображений. Линии на чертеже, их типы, начертание и назначение. Написание текстов на документах, чертежный шрифт, заполнение основной надписи. Нанесение размеров на чертежах. Линейные, угловые размеры, диаметры, радиусы. Размеры отрезков малой величины. Влияние симметрии объекта на нанесение размеров. Размерный текст.

Изображения на чертеже. Основные и дополнительные виды. Выбор главного вида. Разрезы, классификация. Совмещение на одном изображении вида и разреза. Сечения, их назначение и отличие от разрезов. Выносные элементы, применение и особенности выполнения.

Выполнение чертежа детали с натуры. Компонировка чертежа. Алгоритм выполнения основных видов и разрезов. Измерение поверхностей модели и нанесение размеров.

#### **Аксонометрические проекции деталей**

Выбор стандартной аксонометрической проекции для изображения разных геометрических тел. Коэффициенты искажения приведенной изометрической

проекции. Основа для построения аксонометрии. Привязка координатных осей к поверхностям детали.

Выполнение изометрической проекции детали. Рекомендуемый алгоритм построения аксонометрии. Выявление внутренней структуры детали в аксонометрии. Обозначение фигур сечения.

### **Чтение чертежа**

Анализ изображений. Воссоздание формы детали и ее элементов по изображению. Выполнение комплексного чертежа по двум проекциям, редактирование имеющихся изображений и выполнение недостающего вида. Соединение вида и разреза на изображении. Распределение размеров по видам. Выполнение аксонометрической проекции детали по двум видам.

### **3.6. Соединения деталей и их изображение на чертежах**

Подвижные и неподвижные соединения деталей. Разъемные и неразъемные соединения. Поверхности с резьбой. Классификация, изображение и обозначение резьбы на чертежах. Виды крепежной резьбы. Профили и шаг резьбы. Метрическая резьба, стандартный ряд диаметров и шагов резьбы. Технологические элементы резьбы. Фаска, ее функции, обозначение на чертеже. Недорез наружной и внутренней резьбы.

Резьбовые соединения. Элементы соединений, расчет их параметров. Изображения болтовых и шпилечных соединений на сборочных чертежах. Обозначения в спецификации.

Сварные соединения. Виды сварки. Классификация сварных швов и соединений, изображение и обозначение на чертеже. Выбор типа соединения в зависимости от конструкции и толщины деталей. Выполнение сборочного чертежа и оформление спецификации.

### **3.7. Правила выполнения схем**

Схемы. их назначение. Виды схем в зависимости от вида элементов и связей, входящих в состав изделия (или процесса). Буквенные обозначения схем по видам. Схемы деления объектов или процессов на составные части. Деление схем на типы в зависимости от основного назначения. Цифровые обозначения схем. Структурные схемы, их назначение и содержание. Функциональные схемы, их назначение и содержание. Принципиальные схемы. Обозначение вида и типа схемы на документе.

Общие правила выполнения схем. Основная надпись для схем. Использование условных графических обозначений на схемах. Стандартные условные графические обозначения. Масштабирование условных обозначений. Упрощенные обозначения. Нестандартные условные обозначения. Линии связи элементов схемы. Обозначение и перечень элементов. Примеры схем процессов и изделий.

по направлению подготовки

13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника

13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника

15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность (профиль) Промышленная теплоэнергетика; Энергетические системы и сети; Автоматизация и роботизация процессов и систем

Квалификация выпускника степень **бакалавр**

## 1. Описание учебной дисциплины

Форма обучения	Зачетных единиц	Часов	Аудиторных часов (на текущий уч. год)				Самостоятельная работа	Контроль распределение по семестрам			
			всего	лекции	практические	лабораторные		экзамен	зачет	курсовая работа	Курсовой проект
Очная	3	108	48	16	32	-	60	6	-	-	
Заочная	3	108	12	8	4	-	96	6	-	-	

## 2. Цель и задачи учебной дисциплины

Цель изучения дисциплины- формирование у студентов системы теоретических знаний, умений и навыков по применению основ прикладной экономики, методов организации и управления производством на уровне основного звена общественного производства - предприятия, приобретение необходимой совокупности теоретических и практических знаний для решения конкретных экономических задач на современном этапе развития экономики, формирование системы теоретических и практических знаний о рациональной организации и направлениях повышения результативности производственных систем промышленного предприятия.

Задача изучения дисциплины- приобретение обучающимися необходимых теоретических и практических знаний для решения конкретных экономических заданий на современном этапе развития экономики, формирования системы теоретических и практических знаний о рациональной организации производства и направлениях повышения результативности производственных систем промышленного предприятия.

№ п/п	Коды компетенций	Название компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	УК-9	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях	ИД-1 УК-9. Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике ИД-2 УК-10. Использует финансовые

№ п/п	Коды компетенций	Название компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		жизнедеятельности	инструменты для управления финансами, контролирует экономические и финансовые риски

### 3. Разделы учебной дисциплины

3.1 Предмет и задачи дисциплины. Предприятие, как сложная производственная система и объект управления;

3.2 организация производственных процессов в пространстве и во времени;

3.3 Научная организация, нормирование и оплата труда;

3.4 Основные фонды предприятия;

3.5 Оборотные фонды предприятия;

3.6 Себестоимость, цена, прибыль, рентабельность продукции;

3.7 Инновационная деятельность предприятия. Управление предприятием.

## АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

### «СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ»

по направлению подготовки 13.03.01 - Теплоэнергетика и теплотехника

(указывается код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль) Промышленная теплоэнергетика

(указывается наименование направленности)

Квалификация выпускника(степень бакалавр

(указывается бакалавр /магистр / специалист)

### 1. Описание учебной дисциплины

Форма обучения	Зачетных единиц	Часов	Аудиторных часов				Самостоятельная работа	Распределение по семестрам			
			Всего	Лекции	Практические	Лабораторные		Экзаменов	Зачетов	Курс. работ	Курс. проектов
Дневная	4	144	56	32	16	8	84	-	3	-	-
Заочная	4	144	14	8	4	2	130	-	3	-	-

### 2. Цель и задачи дисциплины

**Цель изучения дисциплины** – подготовить специалиста к проведению самостоятельных расчетов конструкций и элементов конструкций промышленного и гражданского строительства.

**Задачи дисциплины** – дать студенту необходимые представления о работе конструкций, расчетных схемах, задачах расчета плоских и пространственных элементов строительных конструкций на прочность, жесткость и устойчивость.

Студент освоивший дисциплину:

Должен знать:

- основные понятия сопротивления материалов, метод сечений;
- основы напряженного и деформированного состояния ;
- методы расчета на растяжение-сжатие, кручение и изгиб стержней.

Должен уметь:

- производить расчеты на прочность и жесткость стержней и стержневых систем при растяжении-сжатии, кручении, изгибе и сложном нагружении;
- производить расчеты стержней на устойчивость;
- определять напряжения и деформации в стержнях.

Должен владеть:

- терминологией сопротивления материалов;
- методами построения эпюр внутренних силовых факторов, напряжений и перемещений;
- методами расчета на прочность, жесткость и устойчивость.

Код	Результат обучения (компетенция) выпускника ОПОП
ОПК-5. Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности	ИД-1ОПК-5. Использует свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности
ПК-5. Способен подготовить проектную и рабочую документацию по планам и профилям трасс тепловых сетей	ИД-1ПК-5 Проектирует планы и профили трасс тепловых сетей

### 3. Содержание учебной дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Основные положения сопротивления материалов. Геометрические характеристики.	Основные задачи сопротивления материалов. Деформации упругие и пластические. Основные гипотезы и допущения. Классификация нагрузок и элементов конструкции. Силы внешние и внутренние. Метод сечений. Напряжение полное, нормальное и касательное. Статические моменты сечений. Осевые, центробежные и полярные моменты инерции. Главные оси и главные центральные моменты инерции круга и кольца. Определение главных центральных моментов инерции составных сечений, имеющих ось симметрии.

2	Растяжение и сжатие	Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии. Эпюры продольных сил. Нормальное напряжение. Эпюры нормальных напряжений. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Определение осевых перемещений поперечных сечений бруса. Испытание материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов. Напряжения предельные, допускаемые и расчётные. Коэффициент запаса прочности. Условие прочности, расчёты на прочность. Статически неопределимые системы.
3	Теория напряженного и деформированного состояния. Гипотезы прочности	Напряжённое состояние в точке упругого тела. Главные напряжения. Максимальные касательные напряжения. Виды напряжённых состояний. Упрощённое плоское напряжённое состояние. Назначение гипотез прочности. Гипотеза наибольших касательных напряжений. Гипотеза энергии формоизменения.
4	Сдвиг, кручение и срез	Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. Кручение бруса круглого поперечного сечения. Угол закручивания. Расчёты на прочность и жёсткость при кручении. Рациональное расположение колёс на валу. Расчёты цилиндрических винтовых пружин растяжения и сжатия. Срез, основные расчётные предпосылки, расчётные формулы, условие прочности.
5	Изгиб.	Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальное напряжение при изгибе. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределённой нагрузки. Расчёты на прочность при изгибе. Рациональные формы поперечных сечений балок из пластичных и хрупких материалов. Понятие о касательных напряжениях при изгибе. Линейные и угловые перемещения при изгибе, их определение. Расчёты на жёсткость. Определение реакций опор статически неопределимой балки методом сил.
6	Сочетания основных деформаций. Изгиб с растяжением или сжатием. Изгиб с кручением	Эквивалентное напряжение. Расчёт стержня на прочность при сочетании основных деформаций.
7	Соппротивление усталости	Циклы напряжений. Усталостное разрушение, его причины и характер. Кривая усталости, предел выносливости. Факторы, влияющие на величину предела выносливости. Коэффициент запаса.
8	Прочность при динамических нагрузках. Устойчивость сжатых	Понятие о динамических нагрузках. Силы инерции при расчёте на прочность. Динамическое напряжение, динамический коэффициент. Критическая сила, критическое напряжение,



стержней.	гибкость. Формула Эйлера. Формула Ясинского. Категории стержней в зависимости от их гибкости. Расчёты на устойчивость сжатых стержней.
-----------	--

## АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Информационные технологии и программирование»

Для студентов всех направлений подготовки

Квалификация выпускника(степень)

бакалавр

(указывается бакалавр / магистр / специалист)

### 1. Описание учебной дисциплины

Форма обучения	Зачетных единиц	Часов	Аудиторных часов				Другие виды контактной работы	Самостоятельная работа	Распределение по семестрам			
			Всего	лекции	Практические	лабораторные			Экзаменов	зачетов	курсовых работ	курсовых проектов
очная	5	180	96	32	32	32		84	2	1		
заочная	5	180	24	8	8	8		156	2	1		

### Цель и задачи учебной дисциплины

**Цель дисциплины** ориентирована на формирование у студентов знаний об информации, ее видах, представлении в памяти компьютера, способах ее хранения, преобразования и передачи, навыков логического и системного мышления для решения поставленной инженерной задачи. При этом акцент делается на изучение основ информатики.

**Задачи изучения** дисциплины заключаются в предоставлении специалисту необходимых теоретических и практических знаний в областях теоретической информатики, истории информатики, математической логики, теории информации и кодирования, теории алгоритмов и т.д.; методах синтеза логических схем и схем с памятью, а также навыков по использованию современных инструментов для повседневной деятельности инженера в области вычислительной техники.

### Компетенции и индикаторы достижения компетенций

№ п/п	Коды компетенций	Название компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1.	ОПК-1	Способен понимать принципы работы современных информационных	ИД-1ОПК-1. Понимает принципы работы современных информационных технологий ИД-2ОПК-1. Использует принципы работы современных информационных технологий

№ п/п	Коды компетенций	Название компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	для решения задач профессиональной деятельности
2.	ОПК-2	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ИД-1ОПК-2. Разрабатывает алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

### 3. Программа учебной дисциплины

- 3.1. Математические основы вычислительно техники.
- 3.2. Логические основы вычислительной техники.
- 3.3. Основы теории информации.
- 3.4. Основные сведения о языке С.
- 3.5. Функции в языке С.
- 3.6. Распределение памяти, классы памяти.
- 3.7. Символьный и строковый тип данных.
- 3.8. Структуры. Файлы.
- 3.9. Обработка исключительных ситуаций.
- 3.10. Основы объектно-ориентированного программирования.

## АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

### Электротехника и электроника

(название)

по направлению подготовки

13.03.01 - Теплоэнергетика и теплотехника;

(указывается код и наименование направления подготовки)

Квалификация выпускника (степень)

бакалавр

(указывается бакалавр/магистр/специалист)

### 1 Описание учебной дисциплины

Форма обучения	Зачетных единиц	Часов	Аудиторных часов				Самостоятельная работа	Распределение по семестрам			
			Всего	Лекции	Практические	Лабораторные		Экзаменов	Зачетов	Курс. работ	Курс. проектов
Дневная	3	108	40	24	8	8	68		4		
Заочная	3	108	10	6	2	2	98		4		

## 2. Цель, задачи дисциплины, результаты обучения

Целями освоения дисциплины «Электротехника и электроника» являются приобретения основополагающих знаний основ электротехники и электроники, основных понятий и законов, теории электрических и магнитных цепей, методов анализа цепей постоянного и переменного тока; основных понятий и методов расчета трехфазовых цепей; основ электромагнитных устройств, электрических машин и аппаратов.

Задачи изучения дисциплины формирование способностей правильно применять знания, полученные в ходе изучения дисциплины «Электротехника и электроника» при разработке и конструировании аппаратуры систем управления.

Задача: практическое освоение основ электротехники и электроники, необходимое при проектировании и исследовании технических объектов и технологий.

### Планируемые результаты обучения выпускника

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)
ПК-1. Способен участвовать в разработке методов прогнозирования количественных характеристик процессов, протекающих в конкретных технических системах на основе существующих методик	ИД-1 <sub>ПК-1</sub> Участвует в разработке методов прогнозирования количественных характеристик процессов, протекающих в конкретных технических системах на основе существующих методик в области электротехники и электроники ИД-5 <sub>ПК-1</sub> Участвует в разработке методов прогнозирования количественных характеристик процессов, протекающих в конкретных технических системах на основе существующих методик с учетом требований различным источникам энергии

## 2 Содержание учебной дисциплины

### 3.1 Содержательный модуль 1 Электротехника.

Тема 1., Линейные электрические цепи постоянного тока. (1 час)

Тема 2., Электрическая энергия и мощность. Баланс мощностей. Законы Ома и Джоуля-Ленца. Законы Кирхгофа. Потенциальные диаграммы. (1 час)

Тема 3. Основные понятия и величины, характеризующие однофазные цепи синусоидального тока: период, частота, угловая частота, фаза, начальная фаза, разность фаз. (1 час)

Тема 4. Физические явления в цепях переменного тока. (1 час)

Тема 5. Переходные процессы в электрических цепях. (1 час)

Тема 6. Индуктивно-связанные цепи. (1 час)

Тема 7. Трехфазные цепи. (1 час)

Тема 8. Нелинейные цепи постоянного тока. (1 час)

Тема 9. Магнитные цепи при постоянных магнитных потоках. (1 час)

Тема 10. Нелинейные цепи переменного тока. (1 час)

Тема 11. Электромагнитные устройства, электрические машины и

аппараты. (2 часа)

### 3.2 Содержательный модуль 2. Электроника (основы электроники).

Тема 12. Общее определение усилительного устройства (УУ), (1 час)

Тема 13. Качественные показатели и характеристики УУ. (1 час)

Тема 14. Обратные связи в УУ. (1 час)

Тема 15. Типовые транзисторные каскады. (1 час)

Тема 16. Операционные усилители (ОУ). (1 час)

Тема 17. Основные включения ОУ: (1 час)

Тема 18. Элементарные каскады на ОУ. (2 часа)

Тема 19. Сумматоры и схемы сравнения на ОУ. (2 часа)

Тема 20. Интеграторы на ОУ. (2 часа)

Тема 21. Дифференциаторы на ОУ. (2 часа)

Тема 22. Нелинейные преобразователи на ОУ. (1 час)

Тема 23. Триггеры на ОУ: (1 час)

Тема 24. Генераторы прямоугольной и треугольной формы на ОУ. (1 час)

Тема 25. Стабилизированные источники питания: (1 час)

Тема 26. Импульсные высокочастотные транзисторные преобразователи, (2 часа)

## АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Теоретическая и прикладная механика»

#### по направлениям подготовки:

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

#### Направленность (профиль):

Промышленная теплоэнергетика; Электроэнергетические системы и сети, Автоматизация технологических процессов и производств.

**Квалификация выпускника:** бакалавр

### 1. Описание учебной дисциплины

Форма обучения	Зачетных единиц	Часов	Аудиторных часов				Самостоятельная работа	Распределение по семестрам			
			всего	лекции	практические	лабораторные		экзаменов	зачетов	курсовых работ	курсовых проектов
очная	3	108	48	32	16		60		3		
заочная	3	108	10	6	4		98		3		

### 2. Цель и задачи учебной дисциплины

## **Цель изучения дисциплины**

Целью изучения дисциплины является приобретение студентами комплекса знаний для умения производить силовые расчеты элементов конструкций и деталей машин, определять кинематические характеристики звеньев механизмов и исследовать динамические процессы расчетных схем механических устройств, механизмов и машин. обеспечить усвоение студентами содержания дисциплины «Теоретическая и прикладная механика» в объеме, необходимом для подготовки бакалавров механической направленности. Содействовать развитию творческого мышления студентов и воспитанию способностей к самообразованию.

**Задачи изучения дисциплины** - обеспечить усвоение студентами содержания дисциплины «Теория механизмов и машин» в объеме, необходимом для подготовки бакалавров механической направленности.

В результате изучения дисциплины соискатель высшего образования первого бакалаврского уровня, согласно профиля обучения, должен **знать:**

- методы и результаты решения основной задачи кинематики точки;
- методы и результаты решения основной задачи кинематики твердого тела, выполняющего поступательное, вращательное, плоское движения;
- методы и результаты решения основной задачи кинематики точки, выполняющей сложное движения;
- методы и результаты решения основной задачи кинематики сложного (составного) движения твердого тела;
- методы и результаты решения задач с цилиндрическими передаточными механизмами;
- методы и результаты решения основной задачи кинематики твердого тела, выполняющего сферическое движение;
- основные понятия и законы динамики;
- методы и результаты решения двух основных задач динамики точки и твердого тела;
- динамические меры движения и меры взаимодействия твердых тел;
- общие теоремы динамики механической системы;
- динамические уравнения поступательного, вращательного и плоского телодвижений;
- принципы аналитической механики;
- общее уравнение динамики;
- уравнения равновесия и движения в обобщённых координатах;
- методы исследования малых колебаний механической системы с одной степенью свободы и свойства этих колебаний;

**уметь:**

- находить кинематические характеристики точек, кинематические характеристики тел и точек тел по данным законам их движения и определять их в определенный момент времени;
- находить кинематические характеристики точки при сложном движении;

- находить передаточные отношения рядовых, планетарных и дифференциальных редукторов;
- находить кинематические характеристики тела, выполняющего сложное движение;
- составлять динамические уравнения движения материальных точек и тел и использовать их для решения двух основных задач динамики;
- составлять динамические уравнения движения механических систем с одной степенью свободы разными методами (с помощью общих теорем и принципов) и использовать их для решения основных задач динамики;
- определять частоту, амплитуду свободных, затухающих и вынужденных колебаний.

#### Компетенции и индикаторы достижения компетенций

№ п/п	Коды компетенций	Название компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1.	ОПК-6	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ИД-6 ОПК-1 Использует основные закономерности изготовления машиностроительных изделий ИД-7 ОПК-1 Применяет основные закономерности изготовления машиностроительных изделий.

### 3. Программа учебной дисциплины

#### Содержательный модуль 1. Статика.

##### 3.1. Введение. Основные понятия и определения. Система сходящихся сил

Роль и значение теоретической механики в развитии промышленности и научно-техническом прогрессе. Предмет, цель и задачи дисциплины. Предмет и задачи статики.

Аксиома равновесия системы двух сил. Аксиома о добавлении (отбрасывании) системы сил эквивалентна нулю. Аксиома параллелограмма сил. Аксиома о равенстве сил действия и противодействия. Аксиома связей. Связи и их реакции. Теорема о трех непараллельных силах. Теорема о переносе силы вдоль линии действия.

Система сходящихся сил. Приведение к равнодействующей силе. Проектирование сил на оси координат. Условия равновесия системы сходящихся сил: аналитическая и геометрическая формы (силовой многоугольник).

##### 3.2. Теория моментов

Алгебраический момент силы относительно точки, векторный момент силы относительно точки. Момент силы относительно оси. Зависимость между моментами силы относительно точки и оси. Пара сил и алгебраический момент пары сил. Теорема об эквивалентности пар сил, расположенных в одной плоскости. теорема о переносе пары сил в параллельную плоскость Векторный момент пары сил. Составление пар сил в пространстве. Условия равновесия системы пар сил в пространстве.

### **3.3. Плоская система сил**

Произвольная плоская система сил. Приведение силы к центру. Приведение произвольной системы сил к силе и парам сил. Приведение плоской системы сил, основная теорема статики. Формулы для вычисления главного вектора и момента системы сил. Уравнение равновесия плоских произвольных и параллельных систем сил в аналитической и векторной формах. Статически определенные и статически неопределенные задачи.

### **3.4. Произвольная пространственная систем сил**

Произвольная пространственная система сил. Случаи приведения пространственной системы сил к центру; инварианты статики. Приведение пространственной системы сил к паре сил. Приведение пространственной системы сил к равнодействующей. Уравнение равновесия пространственной произвольной системы сил, пространственная система параллельных сил.

### **3.5. Центр системы параллельных сил**

Теорема Вариньона о моменте равнодействующей. Центр системы параллельных сил. Определение координат центра тяжести тела. Методы определения координат центра тяжести тела. Экспериментальные методы

### **3.6. Трение**

Трение скольжения. Законы Кулона. Реакция шероховатой поверхности. Угол и конус трения. Равновесие тела на шероховатой поверхности. Трение качения.

## **Содержательный модуль 2. Кинематика**

### **3.7. Введение. Кинематика точки**

Предмет и задачи кинематики. Кинематика точки. векторный способ задания движения точки, определение скорости и ускорения. Кинематика точки при координатном способе задания движения. Определение траектории движения точки. Скорость в декартовых координатах. Ускорение движения точки в декартовых координатах. Кинематика точки при естественном способе задания движения. Естественные оси координат, радиус кривизны и статическая плоскость. Скорость, касательное и нормальное ускорения точки при естественном способе задания движения.

### **3.8. Кинематика простых движений твердого тела**

Простые движения тела. Поступательное движение, основная теорема. Вращательное движение тела вокруг неподвижной оси. Закон движения тела (закон изменения угла поворота), угловая скорость и ускорение тела, скорость и ускорение точек тела. Векторные формулы для скоростей и ускорений точек тела, выполняющих вращательное движение вокруг неподвижной оси. Векторы угловых скорости и ускорения тела, векторы скорости и ускорения точек тела, выполняющих вращательное движение вокруг неподвижной оси.

### **3.9. Кинематика плоскопараллельного движения твердого тела**

Плоскопараллельное движение объемного твердого тела и движение плоской фигуры. Уравнение плоского движения тела. Разложение плоского движения твердого тела на поступательное и вращательное движения. Угловые

скорости и ускорения тела при плоском движении. скорости точек тела при плоском движении (векторная формула), план скоростей; теорема о проекции скоростей двух точек; мгновенный центр скоростей, способы его нахождения и использования.

### **3.10. Сложное движение точки**

Сложное движение точки. Относительное, переносное, абсолютное движение точки. Определение относительной и переносной скоростей и относительного и переносного ускорений. Теорема сложения скоростей. Теорема сложения ускорений. Ускорение Кориолиса, его физическое содержание. Правило Жуковского для определения направления ускорения Кориолиса.

### **3.11. Сложное движение тел**

Синтез движений тел: сложение поступательных движений, сложение вращений вокруг пересекающихся осей, сложение вращений вокруг параллельных осей, кинематический винт. Передачи движений. Цилиндрические зубчатые передачи: обычная, планетарная, дифференциальная. Метод «остановки».

## **Содержательный модуль 3. Геометрическая динамика**

### **3.12. Введение в «Динамику»**

Введение в «Динамику». Предмет и задачи динамики. Законы классической механики. Силы в разделе «Динамика». Основная цель раздела.

### **3.13. Динамика точки**

Динамика точки в векторной, координатной и природной формах. Основные задачи динамики. Основные виды прямолинейного движения точки. криволинейное движение материальной точки. Движение несвободной материальной точки. Движение точки по поверхности. Движение точки по гладкой кривой линии. Относительное движение материальной точки. Дифференциальные уравнения относительного движения материальной точки.

### **3.14. Динамика механической системы**

Механическая система; модели. Инерционные свойства: масса, центр масс, моменты инерции. Моменты инерции простых однородных тел: однородного стержня, прямоугольной пластины, круглого диска (цилиндра), шара. Классификация сил, действующих на систему. Динамические меры движения механической системы: количество движения, кинетический момент, кинетическая энергия.

### **3.15. Общие теоремы динамики**

Общие теоремы динамики. Теорема об изменении количества движения точки и механической системы в дифференциальной и интегральной формах. Законы сохранения количества движения. Теорема о движении центра масс системы. Теорема об изменении кинетического момента точки и механической системы в дифференциальной и интегральной формах. Кинетический момент относительно точки и вокруг неподвижной оси. Законы сохранения кинетических моментов.



Теорема об изменении кинетической энергии. Кинетическая энергия точки. Кинетическая энергия механической системы, выполняющей сложное движение. Работа силы и пары сил: элементарная работа; работа на конечном перемещении. Мощность силы и пары сил. Закон сохранения механической энергии механической системы.

### **3.16. Принципы механики**

Принцип Д'Аламбера для материальной точки, силы инерции механической системы. Принцип Д'Аламбера для механической системы. Главный вектор и главный момент сил инерции. Главные векторы и главные моменты инерции твердых тел. Динамические реакции при вращении тела вокруг неподвижной оси.

## **Содержательный модуль 4. Аналитическая механика**

### **3.17. Аналитическая механика**

Введение в «Аналитическую механику»; задачи и методы решения. Связи и их уравнение. Классификация связей. Возможны перемещения, возможна работа силы и момента пары сил. Идеальные связи. Число степеней свободы. Принцип возможных перемещений. Применение принципа возможных перемещений. Общее уравнение динамики или принцип Д'Аламбера-Лагранжа.

### **3.18. Аналитическая механика в обобщенных координатах**

Обобщенные координаты; обобщенные силы. Практический способ вычисления обобщенной силы. Вычисление обобщенной потенциальной силы. Уравнение Лагранжа II рода. Условия равновесия в обобщенных силах. Динамическое уравнение движения «машины».

### **3.19. Колебания**

Виды колебаний, устойчивость равновесия, теорема Лагранжа-Дирихле. Определение равновесия по Ляпунову О. Н. Приближенные выражения кинетической и потенциальной энергии. Затухающие колебания механической системы с одной степенью свободы. Линейное сопротивление, функция рассеяния, обобщенная сила сопротивления. Дифференциальное уравнение движения затухающих колебаний, коэффициент затухания. Свойства движения при малом сопротивлении.

Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний, закон движения вынужденных колебаний. Свойства вынужденных колебаний.

Вынуждены колебания механической системы с одной степенью свободы при наличии линейного сопротивления. Дифференциальное уравнение и закон движения вынужденных колебаний с учетом линейного сопротивления.

### **3.20. Некоторые специальные вопросы динамики**

Элементы теории удара: главные понятия, главные уравнения теории удара, общие теоремы динамики. Теорема Остроградского-Карно. Ушиб двух тел. Центр удара. Движение точки переменной массы. дифференциальное уравнение движения точки переменной массы; особенности применения общих теорем динамики для точки переменной массы Реактивная сила. Дифференциальное уравнение Мещерского. Первая задача Циолковского,

законы движения при линейном и показательном законах изменения массы.

## АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «Гидрогазодинамика»

по направлению подготовки 13.03.01 - Теплоэнергетика и теплотехника

(указывается код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль) Промышленная теплоэнергетика

(указывается наименование направленности)

Квалификация выпускника(степень бакалавр

(указывается бакалавр /магистр / специалист)

### 1. Описание учебной дисциплины

Форма обучения	Зачетных единиц	Часов	Аудиторных часов				Самостоятельная работа	Распределение по семестрам			
			всего	лекции	практические	лабораторные		экзаменов	зачетов	курсовых работ	курсовых проектов
дневная	5	180	80	48	16	16	100	4			
заочная	5	180	16	8	4	4	164	4			

### 2. Цель и задачи учебной дисциплины

Цель изучения дисциплины-научить студентов использовать фундаментальные законы механики жидкости и газа при решении прикладных задач, с которыми сталкиваются при проектировании, эксплуатации и совершенствовании теплоэнергетического и металлургического оборудования, оптимизации технологических процессов, а также современным методам гидрогазодинамических расчетов, современным методикам проведения исследований, испытаний и других работ экспериментального плана, принципам гидродинамического моделирования, необходимым при решении практических задач. Умение решать такие задачи – необходимое качество каждого инженера. Поэтому глубокое знание предмета является необходимым условием практической деятельности специалиста.

Задача изучения дисциплины-изучить фундаментальные законы гидрогазодинамики для решения прикладных задач при проектировании, эксплуатации и совершенствовании теплоэнергетического и теплотехнического (в т.ч. металлургического) оборудования;

-изучить современные методы гидрогазодинамических расчетов, современные методики проведения исследований, испытаний и др. в процессах течения различных рабочих тел;

- изучить способы и устройства для использования в измерительных системах, основанных на фундаментальных законах гидрогазодинамики

Компетенции и индикаторы достижения компетенций

№ п/п	Коды компетен-	Название компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
-------	----------------	----------------------	--

	ций		
1.	ОПК-3	Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах	ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> Демонстрирует понимание основных законов движения жидкости и газа ИД-2 <sub>ОПК-3</sub> Применяет знания основ гидрогазодинамики для расчетов теплотехнических установок и систем ИД-3 <sub>ОПК-3</sub> Определяет основные характеристики процессов течения различных рабочих тел ИД-4 <sub>ОПК-3</sub> Определяет основные параметры процессов, протекающих при переносе теплоты и массы в теплотехнических установках и системах
2.	ПК-7	Способен выполнять гидравлический расчет тепловой сети	ИД-1 <sub>ПК-7</sub> Выполняет гидравлические расчеты при проектировании объектов теплоэнергетики
3.	ПК-8	Способен выполнять аэродинамические расчеты и расчеты энергоэффективности объектов теплоэнергетики	ИД-1 <sub>ПК-8</sub> Выполняет аэродинамические расчеты при проектировании объектов теплоэнергетики

### 3. Программа учебной дисциплины

#### 3.1. ВВЕДЕНИЕ. ПРЕДМЕТ И ЗАДАЧИ КУРСА (2 часа)

Предмет науки. Содержание курса и роль гидрогазодинамики в подготовке инженеров-теплоэнергетиков.

#### 3.2. НАПРЯЖЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЖИДКОЙ СРЕДЫ (4 часа)

Силы, действующие в жидкости: массовые и поверхностные. Напряжение поверхностных сил и его общие свойства. Напряжения в покоящейся жидкости. Гидростатическое давление.

#### 3.3. ГИДРОСТАТИКА (8 часов)

Дифференциальные уравнения Эйлера и их интегрирование для случаев сжимаемой и несжимаемой жидкостей; барометрические формулы и основная формула гидростатики. Общее дифференциальное уравнение поверхности равного давления. Понятие о напоре. Способы измерения гидростатического давления. Закон Паскаля и закон сообщающихся сосудов.

#### 3.4. ОСНОВЫ КИНЕМАТИКИ (26 часов)

Общий характер движения жидких частиц по данным наблюдений. Два метода описания движения жидкости. Поле скоростей, линии и трубки тока. Местная скорость. Установившееся и неустойчивое движение.

Два режима движения. Пульсации скорости в турбулентном потоке. Осреднение скорости по времени и по поверхности.

Анализ составляющих движения жидкой частицы. Теорема Коши-Гельмгольца. Вихревое движение и основные характеристики поля вихрей. Свойства вихревых трубок. Понятие о циркуляции.

#### 3.5. ОСНОВНЫЕ УРАВНЕНИЯ И ТЕОРЕМЫ ДИНАМИКИ ЖИДКОСТИ И ГАЗА. (30 часов)

Дифференциальные уравнения движения идеальной жидкости (Эйлера) в форме Громеки-Ламба. Интегралы уравнений Эйлера для потенциального, вихревого и неустойчивого движения.

Уравнение Бернулли для идеальной несжимаемой жидкости. Уравнение Бернулли для изотермического и адиабатического течений идеального газа. Закономерность изменения параметров газа вдоль струйки.

Вязкая жидкость. Уравнения движения сплошной среды в напряжениях. Обобщенная гипотеза Ньютона о связи между напряжениями и скоростями деформации. Уравнения Навье-Стокса. Уравнение Бернулли для струйки вязкой жидкости.

Турбулентное движение и общие уравнения осредненного установившегося турбулентного потока (уравнения Рейнольдса).

### 3.6. ОДНОМЕРНЫЕ И ДВУМЕРНЫЕ ТЕЧЕНИЯ ИДЕАЛЬНЫХ ЖИДКОСТЕЙ И ГАЗОВ. (40 часов)

Основные признаки и свойства одномерных течений. Плавно-изменяющееся движение и закон распределения давлений по сечению. Обобщение уравнений Бернулли на поток конечных размеров. Геометрическая и энергетическая интерпретация уравнения Бернулли.

Одномерные течения идеального газа. Различные формы уравнения Бернулли для адиабатического течения идеального газа. Энтальпия газового потока. Скорость распространения звука и число М. Критическая, максимальная скорости и параметры торможения. Безразмерные скорости газа. Основные газодинамические функции, их графические представления и использование в таблицах.

Истечение жидкости и газа через отверстия и сопла (насадки). Формулы Торричелли и Сен-Венана-Вентцеля.

Уравнение Гюгонио. Условия непрерывного перехода через звуковое значение скорости. Понятие о дозвуковых и сверхзвуковых диффузорах. Сопло Лаваля и режимы его работы. Сопло Лаваля при нерасчетных условиях.

### 3.7. ВЯЗКИЕ ТЕЧЕНИЯ ЖИДКОСТИ И ГАЗА (70 часов)

Природа потерь энергии (напора, давления). Классификация гидравлических сопротивлений. Структура общих формул для вычисления потерь. Коэффициенты гидравлического трения и местного сопротивления. Опытные данные о коэффициенте гидравлического трения. Основное уравнение равномерного движения.

Волновые потери. Поверхности разрыва. Прямой скачок уплотнения. Основные уравнения скачка и уравнение ударной адиабаты. Сравнение с адиабатой Пуассона. Степень сжатия в скачке. Рост энтропии в скачке и невозможность скачков разрежения. Изменение параметров газа при переходе через скачок. Косой скачок уплотнения и его основные свойства. Степень сжатия в скачке. Рост энтропии в скачке. Изменение параметров газа при переходе через скачок.

Пограничный слой.

Ламинарное течение в трубах. Формула Пуазейля.

Простой трубопровод. Истечение в атмосферу и под уровень. Характеристика и сопротивление трубопровода. Расчет сифонного трубопровода, всасывающей линии центробежного насоса и др. Технико-экономические задачи расчета трубопроводной сети.

Течение газа в трубе постоянного сечения. Течение подогреваемого газа. Течение газа с трением в трубе (изотермическое и адиабатное).

Расчет трубопроводных систем. Параллельное и последовательное соединение. Кольцевая и разомкнутая сеть при течении вязких несжимаемых жидкостей.

Расчет трубопроводных систем. Кольцевая и разомкнутая сеть при течении вязких сжимаемых жидкостей.

## АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «Математические методы и модели в расчетах на ЭВМ»

по направлению подготовки 13.03.01 - Теплоэнергетика и теплотехника  
(указывается код и наименование направления подготовки)

# Направленность (профиль) Промышленная теплоэнергетика

(указывается наименование направленности)

## Квалификация выпускника(степень бакалавр

(указывается бакалавр / магистр / специалист)

### 1. Описание учебной дисциплины

Форма обучения	Зачетных единиц	Часов	Аудиторных часов				Самостоятельная работа	Распределение по семестрам			
			всего	лекции	практические	лабораторные		экзаменов	зачетов	курсовых работ	курсовых проектов
Очная	4	144	64	32	16	16	80	4			
Заочная	4	144	14	6	4	4	130	4			

### 2. Цель и задачи учебной дисциплины

Цель изучения дисциплины- получение знаний и умений использования численных методов, методов и приемов математического моделирования, моделей и современной вычислительной техники в теплотехнических расчетах.

Задача изучения дисциплины овладение системными расширенными численными методами и использованием их для расчетов теплотехнических систем.

☑выработка навыков математического моделирования применительно к теплоэнергетическим системам.

☑обоснование выбора рациональных методов расчета теплоэнергетических установок на ПЭВМ.

☑овладение современными программными продуктами для решения производственных задач и моделирования процессов в энергетике.

Компетенции и индикаторы достижения компетенций

№ п/п	Коды компетенций	Название компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1.	<u>ОПК-1</u>	Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации
2	<u>ОПК-2</u>	Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.	ИД-1 <sub>ОПК-2</sub> Применяет математический аппарат исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного, численных методов. ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики ИД-3 <sub>ОПК-2</sub> Демонстрирует математический аппарат теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.

### 3. Программа учебной дисциплины

### 3.1. Введение. Предмет и задачи курса (2 часа)

Предмет науки. Содержание курса и роль в подготовке инженеров - энергетиков. Современные представления. Основные определения.

#### Моделирование как способ познания. Модели (18 час)

Математика и ПЭВМ в инженерном деле. Виды моделирования. Типы моделей. Решения трансцендентных уравнений.

Возможности вычислительной техники при моделировании. Аналоговые ПЭВМ. Основные подходы к построению моделей. D,F,P,Q и A-схемы моделей. Физическая модель. Математическая модель.

Моделирование тепловых схем ТЭС.

Языки программирования и моделирования. "MathCad", "MathLab", "Maple", "Excel" и «VBA», "Математика". Язык программирования "Паскаль", C++, «Питон» и др.

.....

### 3.2. Решение систем линейных алгебраических уравнений (18 час).

Алгебра матриц. Метод Гауса, метод итераций, релаксаций.

Свойства матриц. Решение систем линейных уравнений методом Гауса.

Метод Зейделя. Решение систем линейных уравнений методом Зейделя.

Особенности использования метода итераций.

### 3.3. Численные решения дифференциальных уравнений (18 часов).

Вычисление производных. Вычисление интегралов. Метод трапеций, Симпсона, Монте-Карло. Программа расчета производных, интегралов в MathCad.

Метод прогонки. Прямой и обратный ход способа прогонки.

Численное решение дифференциальных уравнений. Метод Эйлера, Рунге-Кутта и Адамса, Милна.

#### Уравнения математической физики (36 часов)

Конечно-разностные методы решения дифференциальных уравнений. Модель теплопроводности. Сеточные методы.

Решения численными методами нестационарного уравнения теплопроводности.

Решения методом конечных разностей гиперболических и эллиптических дифференциальных уравнений.

### 3.4. Методы интерполяции и экстраполяции (18 часов)

Методы статистической обработки данных эксперимента. МНК.

Метод Лагранжа интерполяции данных.

Критерии повторяемости эксперимента.

Полный факторный эксперимент. Матрица планирования.

Критерий Стьюдента, Фишера, Кохрена. Симплекс-метод. Метод координатного спуска.

### 3.5. Оптимизация (34 часов)

Линейное программирование. Динамическое программирование.

Методы оптимизации. Понятие о вариационном исчислении.

Метод конечных элементов. Функционал.

Сетевые модели. Модели структур. Теория графов.

Транспортная задача.

## АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Материаловедение и технологии материалов»

по направлению подготовки

13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника

(указывается код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль)

Промышленная теплоэнергетика

(указывается наименование направленности)

Квалификация выпускника бакалавр

(указывается бакалавр / магистр / специалист)

## 1. Описание учебной дисциплины

Форма обучения	Зачетных единиц	Часов	Аудиторные часы				Самостоятельная работа	Распределение по семестрам			
			всего	лекции	практические	лабораторны		экзаменов	зачетов	курсовых работ	Курс. проектов
Дневная	4	120	64	32	32		56		3		
Заочная	4	120	16	12		4	104	-	3	-	-

## 2. Цель и задачи учебной дисциплины.

Цель изучения дисциплины: изучение закономерностей процессов кристаллизации и фазовых превращений в металлах и сплавах, равновесных фазовых диаграмм состояния двойных систем, металлических и неметаллических материалов, применяемых в технике; анализ зависимости свойств материалов от химического состава, структуры и способов обработки.

Задачи изучения дисциплины – усвоение студентами знаний об основных свойствах и условиях работы традиционных и новых конструкционных материалов. Освоение курса позволяет уметь в практической работе эффективно подбирать и рационально использовать традиционные и новые конструкционные материалы для данного производственного процесса

## Компетенции и индикаторы достижения компетенций

Код	Результат обучения (компетенция) выпускника ОПОП	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-5	Способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок	ИД-1ОПК-5. Использует свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок
ПК-2	Способен участвовать в проведении физического и численного эксперимента, к подготовке соответствующих экспериментальных стендов	ИД-1 Планирует и проводит эксперименты, оформляет результаты исследований и разработок в области профессиональной деятельности
		ИД-2 Проводит эксперименты и оформляет результаты исследований и разработок в области паровых турбин
		ИД-3 Проводит эксперименты

		и оформляет результаты испытаний в области неразрушающих методов контроля
--	--	---

### 3. Основные разделы:

1. Строение и свойства металлов и сплавов.
2. Методы исследования свойств металлов и сплавов.
3. Кристаллизация.
4. Структурные изменения в металлах после холодной пластической деформации и последующего нагрева
5. Материаловедение сталей и чугунов.
6. Цветные металлы и сплавы.
7. Основы металлургического производства. Получение чугуна. Устройство доменной печи.
8. Получение стали. Агрегаты для выплавки, разливка стали.
9. Обработка металлов давлением. Прокатное производство, оборудование, продукция.
10. Ковка, штамповка, прессование, волочение.
11. Литейное производство.
12. Сварочное производство.
13. Обработка металлов резанием.

## АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «Метрология, стандартизация и теплотехнические измерения»

по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника  
(указывается код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль) Промышленная теплоэнергетика  
(указывается наименование направленности)

Квалификация выпускника

(степень) бакалавр  
(указывается бакалавр / магистр / специалист)

### 1 Описание учебной дисциплины

Форма обучения	Количество зачетных ед. (на текущий уч.год)	Часы (на текущий уч.год)	Аудиторных часов (на текущий уч. год)				Самостоятельная работа	Контроль распределение по семестрам			
			всего	лекции	практические	лабораторные		экзамен	зачет	курсовая работа	курсовой проект
Очная	3	108	48	16	16	16	60	-	4	-	-
Заочная	3	108	10	4	4	2	98		6		



## 2 Цель, задачи дисциплины, результаты обучения

1. Цель дисциплины: формирование основополагающих знаний, умений и навыков в области метрологии и измерительной техники, необходимых специалисту для будущей профессиональной деятельности.

2. Задачи дисциплины: изучение основ метрологии и метрологического обеспечения измерительного эксперимента, принципов действия средств измерений, методов измерения физических величин, методов оценки погрешностей результатов измерений.

3. Формирование основополагающих знаний в области метрологии и измерительной техники и основ метрологического обеспечения современной науки и производства.

4. Умения использовать в измерительном эксперименте различные средства и методы измерения, грамотно обрабатывать и представлять результаты измерения.

5. Навыки планирования и проведения измерительного эксперимента.

6. Формируемые компетенции:

ОПК-6 — Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности. Код и наименование индикатора достижения компетенции ОПК-6.1. - Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность.

В результате изучения дисциплины соискатель высшего образования первого бакалаврского уровня, согласно профилю обучения, должен **знать**:

- Основы теории погрешностей;
- Характеристики средств измерений.
- Погрешность среднего квадратичного отклонения.
- Динамические погрешности средств измерений.
- Погрешности косвенных измерений.
- Средства теплотехнических измерений.

**уметь**:

- Оценить доверительный интервал проведенных измерений;
- Рассчитать погрешность косвенных измерений величины.;

При изучении курса соискатели высшего образования должны прослушать лекции, посещать и работать на практических и лабораторных занятиях, самостоятельно изучить часть материала согласно заданию преподавателя, пользоваться методическими рекомендациями по самостоятельному изучению дисциплины.

Самостоятельная работа выполняется в соответствии с методическим пособием по самостоятельной работе над дисциплиной

для того, чтобы дать соискателю высшего образования возможность получить установленный объем знаний путем изучения специальной технической литературы, для углубления знаний в направлении решения научных и инженерно-экономических задач.

За время изучения курса предусматриваются контрольные работы, а также кредитно-модульный контроль знаний соискателей высшего образования первого/второго бакалаврского/магистерского уровня.

При изучении дисциплины соискатели высшего образования должны выполнить все требования учебного плана и программы, изучить часть материала самостоятельно. Знания, навыки и умения, выработанные в процессе изучения данной дисциплины, используются соискателями высшего образования при выполнении квалификационной работы.

### **3 Программа учебной дисциплины**

**Содержательный модуль 1. Основы метрологии и теории погрешностей. Характеристики средств измерений. Статические погрешности средств измерений.**

#### **Тема 1. Основы метрологии и теории погрешностей.**

Термины и определения. Задачи метрологии. Международная система единиц. Эталоны физических величин. Общие положения теории погрешностей. Нормальный закон распределения. Классификация погрешностей. Количественные характеристики погрешностей.

#### **Тема 2. Характеристики средств измерений (СИ).**

Метрологические и не метрологические характеристики средств измерений. Нормируемые метрологические характеристики и экспериментально действительными характеристиками. Статическая характеристика преобразования (функция преобразования) СИ. Статическая характеристика с гистерезисом и без него. Динамические характеристики СИ (переходная характеристика и передаточная функция). Универсальные характеристики СИ – чувствительность, диапазон измерения, цена деления шкалы. Класс точности СИ. Систематические и случайные погрешности.

#### **Тема 3. Статические погрешности средств измерений.**

Методы определения статической характеристики СИ на основании которых экспериментальным путем определяют систематической погрешности, случайную и суммарную погрешность. Выявление промахов по результатам измерений. Экспериментальное определение систематической и случайной погрешности СИ. Суммарная погрешность.

**Содержательный модуль 2. Доверительный интервал и погрешность среднего арифметического. Динамические погрешности СИ. Погрешности результатов измерений.**

**Тема 4. Доверительные интервалы и погрешность среднего арифметического. Погрешность прямых и косвенных измерений.**

Доверительные интервалы. Погрешность арифметического среднего. Погрешности результатов измерений. Погрешности прямых однократных измерений. Погрешности косвенных измерений

**Тема 5. Методы и средства теплотехнических измерений**

Методы и средства для измерения температуры. Пирометры излучения. Техническое применение пирометров излучения в энергоаудите. Методы и средства измерений давления, разности давления и разряжения. Методы измерения расхода.

## АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

### **«Техническая термодинамика»**

по направлению подготовки **13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**

(указывается код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль) **Промышленная теплоэнергетика**

(указывается наименование направленности)

Квалификация выпускника(степень) **бакалавр**

(указывается бакалавр /магистр / специалист)

### 1.Описание учебной дисциплины

Форма обучения	Зачетных единиц	Часов	Аудиторных часов				Самостоятельная работа	Распределение по семестрам			
			всего	лекции	практические	лабораторные		экзаменов	зачетов	курсовых работ	курсовых проектов
Очная	7	252	112	64	32	16	140	3, 4			
Заочная	7	252	28	16	8	4	224	4, 5			

### 2. Цель и задачи учебной дисциплины

Цель изучения дисциплины «Техническая термодинамика» - изучение фундаментальных законов природы о превращениях энергии в разных процессах и вопросов повышения эффективности работы установок, использующих эти процессы.

Задача изучения дисциплины -

развитие навыков и умений, необходимых для исполнения термодинамических расчетов, анализа тепловой эффективности разных установок и систем.

Компетенции и индикаторы достижения компетенций

№ п/п	Коды компетенций	Название компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Теоретическая профессиональная подготовка			
1.	ОПК-3	Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах	ИД-1 Определяет показатели эффективности термодинамических циклов и процессов, протекающих в теплотехнических установках и системах

### 3. Программа учебной дисциплины

**Содержательный модуль 1. Законы термодинамики. Термодинамические свойства веществ.**

**Тема 1 Предмет и метод термодинамики. Параметры и уравнение состояния термодинамических систем.**

Введение. Предмет и метод термодинамики. Основные понятие и определение Виды энергии и формы обмена энергией. Термодинамическая система, окружающая среда и взаимодействие между ими. Состояние термодинамической системы, параметры и уравнение состояния. Термодинамический процесс. Внутренняя энергия термодинамической системы. Аналитическое выражение для работы и теплоты процесса. Процессы обратимые и необратимые

**Тема 2 Законы термодинамики.**

Первый закон термодинамики - закон сохранения и превращения энергии. Работа. Свойства работы как формы обмена энергией. Превращение теплоты в работу. Внутренняя энергия. Теплота. Свойства теплоты как формы обмена энергией. Энтальпия. Аналитическое выражение первого закона (начала) термодинамики. Второй закон термодинамики. Сущность второго закона термодинамики. Понятие о равновесных и обратимых термодинамических процессах. Термодинамический анализ круговых процессов (циклов). Тепловой двигатель Карно. Термический КПД цикла Карно. Понятие о термодинамической температурной шкале. Энтропия. Смена энтропии в произвольных, необратимых процессах. Общая математическая формулировка второго закона термодинамики. Максимальная полезная внешняя работа. Энтропийная TS- диаграмма.

**Тема 3 Термодинамические свойства идеальных газов и смесей.**

Термодинамические свойства и теплоемкость идеального газа. Термодинамические характеристики идеального газа. Внутренняя энергия, энтальпия и энтропия идеального газа. Основы кинетической теории теплоемкости. Истинная и средняя теплоемкости газов. Теплоемкость идеального газа при  $v = \text{const}$  и  $p = \text{const}$ . Отношение теплоемкостей. Уравнение Майера.

Смеси идеальных газов. Закон Дальтона для газовой смеси. Уравнение состояния смеси идеальных газов. Средняя (кажущаяся) молярная масса газовой смеси. Соотношение между массовыми и объемными долями в смеси, плотность газовой смеси и его компонентов. Теплоемкости смесей.

**Тема 4 Термодинамические процессы идеальных газов.**

Термодинамические процессы. Изотермический процесс ( $T=\text{const}$ ). Изобарический процесс ( $P=\text{const}$ ). Изохорный процесс ( $V=\text{const}$ ). Адиабатический процесс ( $dQ=0$ ). Политропический процесс ( $n=\text{const}$ ). Термодинамический метод исследования. Дросселирование газов и паров. Процесс дросселирования. Дифференциальный дроссель – эффект. Кривая инверсии. Физическая сущность эффекта Джоуля – Томсона. Интегральный дроссель – эффект. Расчет процесса дросселирование водяного пара.

#### **Тема 5 Термодинамика потоков.**

Основные уравнение течения. Изэнтропийное течение газов и паров в каналах. Переход через скорость звука. Сопло Лавала. Параметры торможение. Нерасчётный режим истечения через сопло Лавала. Скачки уплотнения. Процессы в эжекторах. Влияние трения на процессы истечения из сопел и диффузоров. Истечение реальных газов и паров. Истечение газа из сосуда ограниченной емкости. Основные уравнения истечения газа из сосуда ограниченной емкости. Истечение газа из сосуда ограниченной постоянной емкости через отверстие постоянного сечения. Истечение газа из сосуда ограниченной постоянной емкости через отверстие переменного сечения.

#### **Тема 6 Методы исследование термодинамических процессов и систем.**

Эксергетический метод исследований. Энергия, эксергия и анергия. Максимально возможная работа за счет энергии внешних источников. Максимально возможная полезная работа, достигаемая в термодинамических циклах. Потери эксергии. Эксергетический баланс и термодинамическая эффективность энергетических установок.

### **Содержательный модуль 2. Циклы тепловых установок.**

#### **Тема 7 Свойства реальных газов.**

Реальные газы. Уравнение состояния реальных газов Ван-дер – Ваальса. Термодинамическая подобие. Смесь реальных газов. Испарение и конденсация. Физические процессы при испарении. Свойства вещества в области критической точки. Термодинамические процессы изменения состояния пара. Получение пара. Насыщенный и влажный пар. Свойства пара и воды.

Влажный воздух Параметры влажного воздух. Температура мокрого термометра.  $i-d$  – диаграмма влажного воздух. Смешивание потоков воздуха. Определение относительной влажности воздуха по температурам мокрого и сухого термометров. Кондиционирование воздуха.

#### **Тема 8 Термодинамический метод анализа циклов тепловых двигателей.**

Общая методика термодинамической анализа циклов теплоэнергетических установок. Показатели термодинамической эффективности прямых циклов. Примерные циклы теплоэнергетических установок. Обратные циклы. Анализ необратимых процессов и циклов. Термодинамический анализ циклов тепловых двигателей. Оптимизация цикла путём регенерации тепла. Сравнительный анализ циклов тепловых двигателей и теплосиловых установок.

#### **Тема 9 Сжатие газов и паров.**

Основные понятия. Одноступенчатый компрессор. Многоступенчатый компрессор. Процессы сжатия газа в реальном компрессоре. Сжатие реальных газов и пара. Сжатие в эжекторе.

#### **Тема 10 Циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания.**

Принцип действия поршневых двигателей внутреннего сгорания. Цикл с подводом тепла при постоянном объеме (цикл Отто). Цикл с подводом тепла при постоянном давлении (цикл Дизеля). Цикл со смешанным подводом тепла (цикл Тринклера). Сравнение циклов поршневых двигателей.

#### **Тема 11 Циклы газотурбинных установок.**

Основные характеристики газотурбинных установок. Циклы газотурбинных установок с горением топлива при постоянном давлении. Циклы газотурбинных установок с горением топлива при постоянном объеме. Сравнение циклов газотурбинных установок со сгоранием

топлива при постоянных давлении и объеме. Газотурбинные установки, работающие по замкнутому циклу. Методы повышения КПД цикла ГТУ. Регенеративный цикл ГТУ. Сложные циклы ГТУ.

**Тема 12 Циклы паросиловых установок.**

Теоретический цикл паросиловой установки. Термический КПД цикла паросиловой установки. Влияние параметров пара на термический КПД. Цикла паросиловой установки. Цикл паросиловой установки с промежуточным перегревом пара. Цикл паросиловой установки с паровой машиной. Эффективный КПД. Паросиловая установка. Регенеративные циклы паросиловых установок. Теплофикационные установки. Бинарные циклы. Требования к рабочему веществу паросиловых установок. Циклы парогазовых установок.

**Тема 13 Обратные циклы.**

Циклы холодильных машин. Холодильный цикл. Циклы воздушных холодильных машин. Циклы паровых компрессионных холодильных машин. Пароэжекторные холодильные машины Абсорбционные холодильные машины. Трансформация теплоты. Отопление с помощью теплового насоса.

**Тема 14 Термодинамические основы безмашинного преобразования энергии.**

Термодинамика топливных элементов. Термоэлектрические генераторы. Циклы установок с магнитодинамическими (МГД) генераторами.

**АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Введение в специальность»**

по направлению подготовки

**13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**

*(указывается код и наименование направления подготовки)*

Направленность (профиль)

**Промышленная теплоэнергетика**

*(указывается наименование направленности)*

Квалификация выпускника (степень)

**бакалавр**

*(указывается бакалавр /бакалавр / специалист)*

**1 Описание учебной дисциплины**

Форма обучения	Кредитов ЕКТС (на текущий уч.год)	Часы (на текущий уч.год)	Аудиторных часов (на текущий уч. год)				Самостоятельная работа	Контроль распределение по семестрам			
			всего	лекции	практические	лабораторные		экзамен	зачет	курсовая	Курсовой проект
Очная	1	36	16	16	0	0	20	-	1	-	-
Заочная	1	36	4	4	0	0	32	-	1	-	-

## 2 Цель, задачи дисциплины, результаты обучения

**Цель.** Сформировать у слушателей общее представление о специальности «Теплоэнергетика и теплотехника»

### **Задачи изучения дисциплины:**

Дать характеристику современного состояния мировой энергетики, и отечественной энергетики

Дать исторический экскурс в проблему энергообеспечения потребностей развития человеческой цивилизации.

- Изучить этапы развития паросилового, газотурбинного, парогазового, котельного оборудования, двигателей внутреннего сгорания.
- Познакомить слушателей с современным состоянием вопроса мирового баланса первичных энергоресурсов: углеводородных ископаемых топлив, мирного атома, возобновляемых источников энергии.
- Рассмотреть проблемы и методы защиты окружающей среды от воздействия энергетических объектов.
- Познакомить слушателей с перспективными направлениями развития современной энергетики: возобновляемая энергетика, биоэнергетика, водородная энергетика, управляемый термоядерный синтез, и др.

### **Компетенции**

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-0. Способен использовать возможности принципа мобильности для расширения сферы профессиональной деятельности	ИД-1 <sub>ПК-0</sub> Использует открытые образовательные ресурсы для построения индивидуальных образовательных маршрутов с учетом личностных и профессиональных потребностей ИД-2 <sub>ПК-0</sub> Оценивает требования и предложения рынка открытых образовательных платформ для выстраивания траектории собственного профессионального роста

В результате изучения дисциплины соискатель высшего образования первого бакалаврского уровня, согласно профилю обучения, должен

**знать:** основные способы получения, преобразования, транспорта и использования тепловой и электрической энергии.

**уметь:** понимать основные законы физики, химии применительно к теплоэнергетическим процессам получения тепловой и электрической энергии.

**Программные результаты обучения:** понимание технических основ способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах

При изучении курса «Введение в специальность» соискатели высшего образования первого бакалаврского уровня должны прослушать 32 часов лекций, самостоятельно изучить часть материала согласно заданию

преподавателя, пользоваться методическими рекомендациями по самостоятельному изучению дисциплины.

Самостоятельная работа выполняется в соответствии с методическим пособием по самостоятельной работе над дисциплиной для того, чтобы дать соискателю высшего образования первого бакалаврского уровня возможность получить установленный объем знаний путем изучения специальной технической литературы, для углубления знаний в направлении решения научных и инженерно-экономических задач.

За время изучения курса предусматривается также кредитно-модульный контроль знаний соискателей высшего образования первого бакалаврского уровня.

При изучении курса «Введение в специальность» соискатели высшего образования первого бакалаврского уровня должны выполнить все требования учебного плана и программы, изучить часть материала самостоятельно. Знания, навыки и умения, выработанные в процессе изучения данной дисциплины, используются соискателями высшего образования первого бакалаврского уровня при выполнении бакалаврской квалификационной работы по направлению.

### **3 Содержание учебной дисциплины**

**Содержательный модуль 1.** История возникновения энергетики. Обзор современного состояния мировой энергетики, и энергетики России.

**Тема 1.** Первые шаги человечества. Водяное колесо, шадуф, золипил Герона, паровая машина. Изобретатели паровых машин: Герон, Д. Папен, Т. Севери, Т. Ньюкомен, И.И. Ползунов, Дж. Уатт, О. Эванс, Р. Тревитик, Д. Стефенсон, Е. и М. Черепановы, Р. Фултон.

**Тема 2.** Становление и развитие энергетики. Появление теплотехнических наук. Ученые теплотехники: Д. Блэк, С. Карно, М. В. Ломоносов. Паровые турбины. Ученые и конструкторы паровых турбин: Г. Лаваль, Ч. Парсонс, О. Рато, Г. Целли, Ч. Кертис, А. Стодола.

**Тема 3.** Классификация типов электростанций: ТЭС (КЭС, ТЭЦ), АЭС, ГЭС, ПЭС, ГеоТЭС, СЭС, ВЭС, ГАЭС. План ГОЭЛРО, теплофикация в России. Энергомашиностроительные и котлостроительные предприятия в России. Тепловые сети. Централизованная и децентрализованная системы теплоснабжения.

**Тема 4.** Виды и характеристики топлива. Сжигание топлива. Состав и основные характеристики твердого, жидкого и газообразного топлива. Теплота сгорания топлива. Условное топливо. Классификация топлив. Общие сведения о расчете процессов горения разных видов топлива. Состав продуктов сгорания.



**Тема 5.** Котельные агрегаты для получения пара или горячей воды. Жаротрубные, водотрубные котлы. Развитие котельного оборудования. Изобретатели и разработчики котельного оборудования. В.Г. Шухов, Л.К. Рамзин, В.В. Померанцев.

**Тема 6.** Развитие газотурбинного оборудования. Изобретатели и разработчики газотурбинного оборудования: Н.Е. Жуковский, П.Д. Кузминский, В.Ф.Рис, А.П.Гофлин. Активные, реактивные паровые турбины. Конденсационные турбины, теплофикационные турбины с отборами пара, турбины с противодавлением.

**Тема 7.** Развитие парогазового оборудования. Изобретатели и разработчики парогазового оборудования: А.Н. Ложкин, С.А. Христианович.

**Тема 8.** Развитие двигателей внутреннего сгорания. Изобретатели и разработчики двигателей внутреннего сгорания: Н. Отто, Р. Дизель, Г.В. Тринклер. Газопоршневые электростанции. Тепловые электростанции: КЭС и ТЭЦ. У. Рэнкин.

**Содержательный модуль 2.** Мировой баланс топливных и возобновляемых энергоресурсов. Влияние энергетики на окружающую среду.

**Тема 9.** Мировой баланс топливных и возобновляемых энергоресурсов. Углеродная энергетика (уголь, нефть, газ), атомная энергетика, возобновляемая энергетика (с использованием гидроресурсов, ветровой, солнечной, геотермальной, приливной, энергии, биотоплива).

**Тема 10.** Страны, с особыми природными возобновляемыми энергоресурсами: Норвегия, Исландия, Парагвай.

**Тема 11.** Виды и источники загрязнений окружающей среды (объекты энергетики, промышленные предприятия, транспорт, сельское хозяйство, коммунально-бытовой сектор). Характеристики пылегазовых загрязнителей воздуха. Классификация вод и свойства водных систем. Классификация промышленных отходов (ПО). Энергетическое загрязнение окружающей среды. Методы защиты окружающей среды от промышленных загрязнений. Классификация способов очистки сточных вод. Методы защиты окружающей среды от энергетических воздействий (электрофильтры ТЭЦ, санитарно-защитные зоны)

**Тема 12.** Перспективы развития современной энергетики. Энергетические революции человечества. Эра электричества. М. Фарадей, Н. Тесла, Т. Эдисон. Эра атомной энергии. М. Склодовская-Кюри, А. Эйнштейн, Э. Ферми, И.В. Курчатов, Н.А. Доллежал. В.И. Вернадский о переходе биосферы в ноосферу. Перспективные направления развития современной энергетики: возобновляемая энергетика, биоэнергетика, водородная энергетика, управляемый термоядерный синтез (Международный термоядерный экспериментальный реактор – ITER), Космическая энергетика: солнечные

энергетические спутники, лунная энергетическая система и др. И. Маск – разработчик новейших энергетических и космических технологий.

## АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ «Основы охраны труда»

по направлениям подготовки 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника, 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника, 15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность (профиль) «Электроэнергетические системы и сети», «Промышленная теплоэнергетика», «Автоматизация технологических процессов и производств»

Квалификация выпускника(степень) бакалавр

### 1. Описание учебной дисциплины

Форма обучения	Зачетных единиц	Часов	Аудиторных часов				Самостоятельная работа	Распределение по семестрам			
			всего	лекции	практические	лабораторные		экзаменов	зачетов	курсовых работ	курсовых проектов
Дневная	3	108	36	24	12	-	72	7	-	-	-
Заочная	3	108	10	6	4	-	98	7	-	-	-

### 2. Цель и задачи учебной дисциплины.

Цель изучения дисциплины: подготовка специалистов, владеющих теоретическими знаниями и практическими навыками по обеспечению безопасности труда в процессе трудовой деятельности в различных отраслях промышленности, также в природно-техногенных системах в условиях воздействия различного рода химических и физических факторов, с учетом выполнения правовых и организационных вопросов охраны труда и пожарной безопасности.

Задачи изучения дисциплины:

- ✓ создание комфортного (нормативного) состояния среды обитания в зонах трудовой деятельности и отдыха человека;
- ✓ идентификации негативных воздействий среды обитания естественного, техногенного и антропогенного происхождения;
- ✓ разработка и реализация мер защиты человека и среды обитания от негативных воздействий;
- ✓ эксплуатация техники, технологических процессов и объектов в соответствии с требованиями по безопасности и экологичности;
- ✓ обеспечение устойчивости функционирования объектов и технических систем в чрезвычайных ситуациях;
- ✓ принятия решений по защите производственного персонала и

населения от возможных последствий природного и техногенного происхождения, а также принятие мер по ликвидации их последствий.

### Компетенции и индикаторы достижения компетенций

№ п/п	Коды компетенций	Название компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1.	УК-8	Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	ИД-1 УК-8. Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений) ИД-2 УК-8. Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности ИД-3 УК-8. Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций ИД-4 УК-8. Оказывает первую помощь при травмах и внезапных заболеваниях ИД-5 УК-8. Определяет цели своего развития в контексте общих целей устойчивого развития общества и обеспечивает в повседневной жизни и профессиональной деятельности условия сохранения природной среды
	ПК-7	Способен решать задачи в области организации и нормирования труда	ИД-1ПК-7. Решает задачи в области организации и нормирования труда

### 3. Разделы учебной дисциплины

- 3.1 Правовые и организационные вопросы охраны труда.
- 3.2 Физиология, гигиена труда и промышленная санитария.
- 3.3 Оздоровление воздушной среды. Вентиляция производственных помещений.
- 3.4 Шум, инфразвук, ультразвук и вибрация.
- 3.5 Излучения. Электромагнитные, оптические, ионизирующие излучения.
- 3.6 Электробезопасность.
- 3.7 Пожарная безопасность.

### 4. Итоговый контроль - экзамен