

## Аннотации 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

### Аннотация рабочей программы дисциплин Б1.О.01 «Иностранный язык»

#### 1. Цели и задачи дисциплины

##### Цель дисциплины:

формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков владения лексическим материалом в пределах заданных разговорных тем; усвоение теоретических знаний грамматического материала в пределах заданных тем; развитие навыков разговорной речи (монологической, диалогической); развитие навыков чтения; развитие навыков перевода с английского на русский и с русского на английский; развитие навыков аудирования; приобретение общей, коммуникативной и профессиональной компетенции, получение навыков и знаний в области научного регистра: овладение технологией перевода лингвострановедческой, общелингвистической и специализированной литературы, развитие навыков беседы по специальности и на темы страноведческого характера; прочное усвоение произносительных навыков

##### Задачи дисциплины

- совершенствование ранее приобретенных умений и навыков иноязычного общения;
- формирование у магистров системы языковых знаний в объеме, необходимом и достаточном для профессиональной деятельности в рамках направления подготовки

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Коды компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
УК- 4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке для академического и профессионального взаимодействия.	ИД-1 УК -4 Осуществляет академическое и профессиональное взаимодействие, в том числе на иностранном языке ИД -2 УК – 4 Переводит академические тексты, рефераты, аннотации, обзоры. статьи и.т.д.) с иностранного языка или на иностранный язык.  ИД-3 УК-4 Использует современные информационно – коммуникативные средства для коммуникации	Знать: Структуру самосознания, его роль в жизнедеятельности личности; виды самооценки, уровни притязаний, их влияния на результат образовательной, профессиональной деятельности; этапы профессионального становления личности Уметь: самостоятельно оценивать роль новых знаний, навыков и компетенций в образовательной, профессиональной деятельности. самостоятельно оценивать необходимость и возможность социальной, профессиональной адаптации, мобильности в современном обществе. планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов анализа, оценивать и прогнозировать последствия своей социальной и профессиональной деятельности. Владеть: навыками познавательной и учебной деятельности, навыками разрешения проблем; навыками поиска методов решения практических задач, применению различных методов познания; формами и методами самообучения и самоконтроля

УК -5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ИД-1 УК-5 Демонстрирует понимание особенностей различных культур и наций  ИД-2 УК-5 Выстраивает социальное взаимодействие, учитывая общее и особенное различных культур и религий Самоорганизация и саморазвитие (в т.ч. здоровье сбережение)	Знать: межкультурные различия, культурные традиции и реалии, культурное наследие своей страны и страны изучаемого языка; основные нормы социального поведения и речевой этикет, принятые в стране изучаемого языка;  Уметь: - применять принципы и законы гуманитарных наук, формы и методы научного познания в профессиональной деятельности; - использовать гуманитарные знания для анализа социально значимых проблем и процессов, решения социальных и профессиональных задач;  Владеть:-иностранным языком на уровне не ниже разговорного язык в межличностном общении и профессиональной деятельности; - постановки цели и выбора наиболее экономичных средств её достижения, исходя из интересов различных субъектов и с учетом непосредственных и отдаленных результатов
-------	--	---	--

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.01 «Иностранный язык» входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенные в учебный план направления подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность «Теплоэнергетические системы предприятий»

### 4. Содержание дисциплины

#### 1 - семестр

Практическое занятие 1

Текст: Text: Conductors and Insulators. Лексический материал.

Практическое занятие 2

Грамматика: Образование и употребление в вопросительной и отрицательной форме глагола to have и глагольного оборота to have got. Неопределенные местоимения some и any

Практическое занятие 3

Развитие навыков монологической речи: : Natural Sources of Energy.

Практическое занятие 4

Text: Types of Electric Current.

Практическое занятие 5

Грамматика: Правила и особенности употребления сослагательного наклонения

Практическое занятие 6

Развитие навыков монологической речи: Varieties of Energy.

Практическое занятие 7

Текст: Push-pull Amplifier and Full-wave rectifier.

Практическое занятие 8

Грамматика: Причастия, формы причастия, функции, их особенности и употребление причастий; глаголы во временах группы Perfect, наречия неопределённого времени.

Практическое занятие 9

Развитие навыков монологической и диалогической речи: Famous People in England

Практическое занятие 10

Текст: A Telephone Conversation. Лексический материал урока

Практическое занятие 11

Грамматика: Глаголы долженствования: must (эквиваленты to have to и to have got to), should, need, shall, ought, to be to, вопросительно-отрицательные предложения, Вопросительно-отрицательные предложения,

Практическое занятие 12

Развитие навыков монологической речи: Education in England.. Education in Russia.

Практическое занятие 13

Развитие навыков монологической речи: Inductance and Mutual Inductance.

Практическое занятие 14

Грамматика: Правила образования и употребления будущего неопределённого времени; понятие об определительных придаточных предложениях, сложноподчиненных придаточных предложениях условия и времени.

## 2 - семестр

Практическое занятие 15

Текст: Electric Current. Лексический материал урока

Практическое занятие 16

Грамматика: Правила образования будущего неопределённого времени, употребления; слова one, that, those - заменители существительного.

Практическое занятие 17

Развитие навыков монологической диалогической речи: Ohm's law.

Практическое занятие 18

Текст: Series Circuit and Parallel Circuit. Лексический материал

Практическое занятие 19

Грамматика: Простые времена глагола; образование и употребление форм страдательного залога; образование и употребление прошедшего и будущего времени группы Continuous.

Практическое занятие 20

Развитие навыков диалогической речи: Выполнение упражнений.

Практическое занятие 21

Развитие навыков монологической речи: Electric Circuit.

Практическое занятие 22

Текст: Meters. Лексический материал урока.

Практическое занятие 23

Грамматика: Правила согласования времён; перевод предложений из прямой речи в косвенную речь и обратного перевода.

Практическое занятие 24

Развитие навыков диалогической речи: Выполнение упражнений.

Практическое занятие 25

Развитие навыков монологической речи: Resistors.

Практическое занятие 26

Текст: Energy From Old Sources. Лексический материал урока.

Практическое занятие 27

Грамматика: Образование и употребление инфинитивных форм, особенности перевода.

Практическое занятие 28

Развитие навыков диалогической речи. Выполнение лексико- грамматических упражнений

Практическое занятие 29

Развитие навыков монологической речи: New Energy From Old Sources.

**5.Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц – 216/6, в том числе по очной (заочной) формам обучения:

Контактная работа 76(26) час, в том числе: практических занятий – 56(16) часов;

Самостоятельная работа 113 (181) часа, из них на подготовку к промежуточной аттестации – 27 (9) часов.

Аттестация – зачет, экзамен (зачет, экзамен)

### 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель дисциплины** - формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков о способах выбора наиболее предпочтительного решения из множества допустимых альтернатив в области теплоэнергетических систем.

**Задачами дисциплины** - ознакомление магистрантов с тенденциями развития и проблемами принятия решений при создании и эксплуатации теплоэнергетических систем, соответствующих профилю обучения «Теплоэнергетические системы предприятий»; дать информацию об основных методах обоснования принимаемых проектных решений; научить проводить формализацию задач предметной области, строить математические модели оптимизационных задач и решать их с помощью систем компьютерной математики или на основе типовых алгоритмов оптимизации.

### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Код компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД-2 <sub>УК-1</sub> . Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи (составляет модель, определяет ограничения, вырабатывает критерии, оценивает необходимость дополнительной информации)	<b>Знать:</b> способы выработки стратегии решения поставленной задачи. <b>Уметь:</b> анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи; находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи; рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки; грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения и оценки. <b>Владеть:</b> навыками выработки стратегии решения поставленной задачи.
		ИД-3 <sub>УК-1</sub> . Формирует возможные варианты решения задач.	<b>Знать:</b> основные источники и методы поиска информации, системный подход для решения поставленных задач. <b>Уметь:</b> формировать возможные варианты решения задач на основе системного подхода и вырабатывать стратегию действий. <b>Владеть:</b> методами поиска информации, системного подхода для решения поставленных задач; определения и оценивания последствий возможных решений задачи.
ОПК-1	Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> . Формулирует цели и задачи исследования	<b>Знать:</b> основные научные направления развития науки и техники в области теплоэнергетики и теплотехники; методы выбора и создания критериев оценки исследований. <b>Уметь:</b> анализировать состояние научно-технической проблемы в области теплоэнергетики и теплотехники и на этой основе определить цель исследования, методы и средства ее реализации; выбирать и

			создавать критерии оценки исследований. <b>Владеть:</b> приёмами прогнозирования тенденций развития теплоэнергетики; навыками выбора и создания критериев оценки исследований.
		ИД-3 <sub>ОПК-1</sub> . Формулирует критерии принятия решения	<b>Знать:</b> основные критерии принятия решений. <b>Уметь:</b> осуществлять поиск вариантов принятия решений, сопоставлять варианты и формулировать критерии принятия решений. <b>Владеть:</b> навыками поиска вариантов принятия решений, сопоставления вариантов и формулировки критерия принятия решения.
ПК-09	Способен разрабатывать физические и математические модели процессов, явлений и объектов в теплоэнергетике и теплотехнике	ИД-2 <sub>ПК-09</sub> . Разрабатывает физические и математические модели процессов, явлений и объектов в теплоэнергетике и теплотехнике	<b>Знать:</b> методику разработки физических и математических моделей и процессов, явлений и объектов в теплоэнергетике и теплотехнике. <b>Уметь:</b> разрабатывать физические и математические модели процессов, явлений и объектов в теплоэнергетике и теплотехнике. <b>Владеть:</b> навыками разработки физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов в теплоэнергетике и теплотехнике.

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.02 «Теория принятия решений» входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули), включенных в учебный план направления подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

### 4.Содержание дисциплины

1. Проблема выбора решения и принципы оптимальности.
2. Оценка операций по многим критериям. Задачи планирования.
3. Введение в теорию управляемых систем.
4. Системы и их классификация.
5. Понятийный аппарат теории принятия решений.
6. Критерии ценности информации и минимума эвристик.
7. Понятия теории эффективности. Теория игр.

**5.Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц – 108/3, в том числе по очной (заочной) формам обучения:

1. Контактная работа 33(12) часов из них:  
лекции- 14(4) часа, практические занятия – 14(6) часов;
2. Самостоятельная работа – 75(96) часов, из них на изучение отдельных тем модуля, подготовка к практическим занятиям и т.п. – 70(91) часа, на подготовку к промежуточной аттестации – 5(5) часов.  
Аттестация – зачет с оценкой.

### Аннотация рабочей программы дисциплины

#### Б1.0.03 «Проектный менеджмент»

##### 1. Цель и задачи дисциплины

**Цель дисциплины** - сформировать у магистрантов систему знаний в области управления проектами и современное управленческое мышление, способствующее управлению проектом на всех стадиях его жизненного цикла.

**Задачами дисциплины** - ознакомить магистрантов с предпосылками становления проектного менеджмента как отдельной дисциплины управленческой науки, показать различия между функциональным и проектным управлением; сформировать представление о методологии управления проектами и системное представление о проектном менеджменте; выработать навыки применения методов управления проектами и обозначить ключевые точки приложения управленческого воздействия на различных стадиях проекта.

**2.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

<b>Код компетенций</b>	<b>Наименование компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине</b>
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД-1 <sub>УК-2</sub> Участвует в управлении проектом на всех этапах жизненного цикла	<b>Знать:</b> способы управления проектами. <b>Уметь:</b> управлять проектом на всех этапах жизненного цикла <b>Владеть:</b> навыками управления проектом на всех этапах жизненного цикла.
ОПК-1	Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> . Формулирует цели и задачи исследования	<b>Знать:</b> основные научные направления развития науки и техники в области теплоэнергетики и теплотехники; методы выбора и формулировки цели и задач исследования. <b>Уметь:</b> анализировать состояние научно-технической проблемы в области теплоэнергетики и теплотехники и на этой основе формулировать цель и задачи исследования, <b>Владеть:</b> приёмами формулирования цели и задачи исследования.
		ИД-3 <sub>ОПК-1</sub> . Формулирует критерии принятия решения	<b>Знать:</b> основные критерии принятия решений. <b>Уметь:</b> осуществлять поиск вариантов принятия решений, сопоставлять варианты и формулировать критерии принятия решений. <b>Владеть:</b> навыками поиска вариантов принятия решений, сопоставления вариантов и формулировки критерия принятия решения.
ПК-12	Способен готовить исходные данные для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа	ИД-1 <sub>ПК-12</sub> Демонстрирует знание методики выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа.	<b>Знать:</b> методики выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа. <b>Уметь:</b> демонстрировать знания методик выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа. <b>Владеть:</b> навыками демонстраций знаний методик выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа
		ИД-2 <sub>ПК-12</sub> Готовит исходные данные для выбора и обоснования научно-технических и	<b>Знать:</b> методы подготовки исходных данных для выбора и обоснования научно-

		организационных решений на основе экономического анализа.	технических и организационных решений на основе экономического анализа. <b>Уметь:</b> готовить исходные данные для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа. <b>Владеть:</b> навыками подготовки исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа.
ПК-14	Способен разрабатывать планы и программы организации инновационной деятельности на предприятии	ИД-1 ПК-14 Демонстрирует знание методiku разработки планов и программ организации инновационной деятельности на предприятии.	<b>Знать:</b> методiku разработки планов и программ организации инновационной деятельности на предприятии <b>Уметь:</b> демонстрировать знания методики разработки планов и программ организации инновационной деятельности на предприятии <b>Владеть:</b> навыками демонстрации знаний методики разработки планов и программ организации инновационной деятельности на предприятии
		ИД-2 ПК-14 Разрабатывает планы и программы организации инновационной деятельности на предприятии	<b>Знать:</b> основные методы разработки планов и программ организации инновационной деятельности на предприятии <b>Уметь:</b> разрабатывать планы и программы организации инновационной деятельности на предприятии <b>Владеть:</b> навыками разработки планов и программ организации инновационной деятельности на предприятии
ПК-15	Готов к участию в организации работы по осуществлению авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий и объектов	ИД-1 ПК-15 Демонстрирует знание процедуры авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий и объектов	<b>Знать:</b> процедуру авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий и объектов. <b>Уметь:</b> демонстрировать знания процедуры авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий и объектов <b>Владеть:</b> навыками демонстрации знаний процедуры авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий и объектов
		ИД-2 ПК-15 Участствует в организации работы по осуществлению авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и	<b>Знать:</b> основные способы участия и организации работы по осуществлению авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и

		сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий и объектов	сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий и объектов <b>Уметь:</b> участвовать и организовывать работу по осуществлению авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий и объектов <b>Владеть:</b> навыками организации работы по осуществлению авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий и объектов
--	--	---	---

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.О3 «Проектный менеджмент» входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника,

### 3. Содержание дисциплины

1. Теоретические основы проектной деятельности
2. Технология проектной деятельности: жизненный цикл проекта, его основные этапы
3. Разработка и управление институциональными подсистемами проекта
4. Мониторинг проекта и оценка оказанного воздействия
5. Управление изменениями и завершение проекта
6. Интеллектуальная собственность и ее защита

**5. Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц – 108/3, в том числе по очной (заочной) формам обучения:

1. Контактная работа 33(12) часов, из них:  
лекции – 14(4) часа, практические занятия – 14(6) часов;
2. Самостоятельная работа – 75(96) часов, из них на изучение отдельных тем модуля, подготовка к практическим занятиям и т.п. – 70(91) часа, на подготовку к промежуточной аттестации – 5(5) часов.  
Аттестация – зачет с оценкой.

### Аннотация рабочей программы дисциплины

#### Б1.0.04«Теория и практика инженерного исследования»

#### 1. Цель и задачи дисциплины

**Цель дисциплины** - формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков в области инженерного эксперимента и выполнения научного исследования, а также оформления результатов его проведения.

**Задачами дисциплины** являются привитие навыков физического и численного эксперимента, выбора эффективных технических решений в области теплоэнергетики.

#### 2.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Код компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1	Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	ИД-1 оПК-1. Формулирует цели и задачи исследования	<b>Знать:</b> основные научные направления развития науки и техники в области теплоэнергетики и теплотехники; методы выбора и создания критериев оценки исследований. <b>Уметь:</b> анализировать состояние научно-технической проблемы в области теплоэнергетики и теплотехники и на этой основе определить цель исследования, методы и средства ее



			реализации; выбирать и создавать критерии оценки исследований. <b>Владеть:</b> приёмами прогнозирования тенденций развития теплоэнергетики; навыками выбора и создания критериев оценки исследований.
<b>ОПК-2</b>	Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ИД-3 <small>опк-2.</small> Представляет результаты выполненной работы	<b>Знать:</b> современные методы исследований и оценки результатов исследования, составления отчетов и представления результатов выполненной работы. <b>Уметь:</b> проводить и оценивать результаты исследования, составлять отчеты и представлять результаты выполненной работы. <b>Владеть:</b> навыками проведения и оценки результатов исследования, составления отчетов и представления результатов выполненной работы.
<b>ПК -09</b>	Способен разрабатывать физические и математические модели процессов, явлений и объектов в теплоэнергетике и теплотехнике	ИД-2 <small>ПКУВ-09.</small> Разрабатывает физические и математические модели процессов, явлений и объектов в теплоэнергетике и теплотехнике	<b>Знать:</b> методику разработки физических и математических моделей и процессов, явлений и объектов в теплоэнергетике и теплотехнике. <b>Уметь:</b> разрабатывать физические и математические модели процессов, явлений и объектов в теплоэнергетике и теплотехнике. <b>Владеть:</b> навыками разработки физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов в теплоэнергетике и теплотехнике.

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.04 «Теория и практика инженерных исследований» входит в обязательную часть, Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

### 4. Содержание дисциплины

#### 2 семестр

1. Введение. Методологические основы научного инженерного исследования.
2. Поиск, накопление и обработка научно-технической информации.
3. Эксперимент в научном исследовании при решении инженерных задач.
4. Эксперимент как предмет исследования.
5. Оформление результатов научной работы и передача информации.

#### 3 семестр

6. Методы теории планирования эксперимента.
7. Основы теории ошибок измерений.
8. Обработка результатов эксперимента.
9. Основы корреляционно-регрессионного анализа.
10. Экспертные оценки в инженерных исследованиях.

**5. Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц – 216/6, в том числе по очной (заочной) формам

обучения:

1. Контактная работа 76(32) часов из них:

лекции- 28(8) часа, практические занятия – 28(14) часов;

2. Самостоятельная работа – 140(184) часов, из них на изучение отдельных тем модуля, подготовка к практическим занятиям и т.п. – 108(175) часа, на подготовку к промежуточной аттестации к зачету 5(5) и к экзамену – 27(9) часов.

Аттестация – зачет с оценкой, экзамен.

### Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.О.05 Организационное поведение

#### 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель дисциплины:** формирование у студентов системных знаний о поведении людей в различных социальных организациях, на различных уровнях управления, в различных сферах человеческой деятельности, влиянии функциональной и личностной компоненты коммуникативных отношений, социально-психологических особенностях взаимодействия людей, структуре мотивационных факторов поведения людей в организации; формирование практических навыков управления поведением людей в организации.

#### **Задачами дисциплины:**

- изучение основных концепций организационного поведения, индивидуального поведения людей в организациях, межличностных, внутригрупповых и межгрупповых отношений, структуры и поведения организации в целом;

- выработка умения анализировать и диагностировать конкретные ситуации, ставить цели, задачи и находить методы их решения;

- усиление креативной составляющей личности студента путем организации дискуссий, обсуждения и анализа конкретных ситуаций.

#### 2.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Код компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИД-1 ук-3 Демонстрирует понимание принципов командной работы (знает роли в команде, типы руководителей, способы управления коллективом)	<b>Знать:</b> роли в команде, типы руководителей, способы управления коллективом <b>Уметь:</b> распределять роли в команде, определять типы руководителей и способы управления коллективом <b>Владеть:</b> навыками командной работы, взаимодействия с руководителем и способами управления коллективом
		ИД-2 ук-3 Руководит членами команды для достижения поставленной задачи	<b>Знать:</b> принципы руководства членами команды для достижения поставленной цели <b>Уметь:</b> руководить коллективом для достижения поставленной цели <b>Владеть:</b> приемами и навыками руководства членами команды для достижения поставленной цели
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ИД-1 ук-5 Демонстрирует понимание особенностей различных культур и наций	<b>Знать:</b> особенности различных культур и наций <b>Уметь:</b> понимать особенности различных культур и наций <b>Владеть:</b> приемами анализа особенностей различных культур и наций
		ИД-2 ук-5 Выстраивает социальное взаимодействие, учитывая общее и особенное различных культур и религий	<b>Знать:</b> принципы социального взаимодействия, учитывающие общее и особенное различных культур и религий <b>Уметь:</b> выстраивать социальное взаимодействие, учитывая общее и особенное различных культур и религий <b>Владеть:</b> навыками социального

			взаимодействия, учитывая общее и особенное различных культур и религий
<b>УК-6</b>	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИД-1 <small>УК-6</small> Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания	<b>Знать:</b> свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные) для успешного выполнения порученного задания <b>Уметь:</b> оптимально оценивать и использовать свои ресурсы для успешного выполнения порученного задания <b>Владеть:</b> приемами оптимизации и использования своих ресурсов для успешного выполнения порученного задания
		ИД-2 <small>УК-6</small> Определяет приоритеты личностного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки	<b>Знать:</b> приоритеты личностного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки <b>Уметь:</b> анализировать приоритеты личностного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки <b>Владеть:</b> приемами и методами определения приоритетов личностного роста и способов совершенствования собственной деятельности на основе самооценки
<b>ПК -16</b>	Способен выполнять функции преподавателя при реализации образовательных программ в образовательных организациях	ИД-1 <small>ПК-16</small> Демонстрирует знание структуры и основного содержания нормативно-правовых актов в сфере образования и норм профессиональной этики, законов развития личности и поведения в реальной и виртуальной среде	<b>Знать:</b> содержание и структуру нормативно-правовых актов в сфере образования и норм профессиональной этики, законов развития личности и поведения в реальной и виртуальной среде <b>Уметь:</b> использовать нормативно-правовые акты в сфере образования и норм профессиональной этики, законов развития личности и поведения в реальной и виртуальной среде <b>Владеть:</b> навыками работы с нормативно-правовыми актами в сфере образования и норм профессиональной этики, законов развития личности и поведения в реальной и виртуальной среде
		ИД-2 <small>ПК-16</small> Выполняет функции преподавателя при реализации образовательных программ в образовательных организациях	<b>Знать:</b> функции преподавателя при реализации образовательных программ в образовательных организациях <b>Уметь:</b> использовать функции преподавателя при реализации образовательных программ в образовательных организациях <b>Владеть:</b> навыками преподавательской деятельности при реализации образовательных программ в образовательных организациях

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Организационное поведение» входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника,

направленность Теплоэнергетические системы предприятий.

#### 4.Содержание дисциплины

Командообразование

1. Команда как организационная форма коллективного управления
2. Типология и факторы формирования команд
3. Этапы командообразования
4. Методы и теоретические подходы к формированию команд

Самоорганизация

1. Внешняя среда как условие самоорганизации
2. Виды самоорганизации
3. Самоорганизация как процесс
4. Взаимоотношения между процессами организации и самоорганизации

Причины и факторы поведения людей в коллективе

1. Основные теории поведения человека в организации
2. Индивид как субъект организационного поведения
3. Поведение в группе
3. Поведение в организации

4. Поведение в глобальной международной организации

Индивидуальные представления, ценности, поступки при работе в коллективе

1. Индивидуальные представления и ценности
2. Причины и поступки при работе в коллективе

**5.Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц – 108/3, в том числе по очной (заочной) формам обучения:

1. Контактная работа 33(12) часов из них:  
лекции- 14(4) часа, практические занятия – 14(6) часов;
2. Самостоятельная работа – 75(96) часов, из них на изучение отдельных тем модуля, подготовка к практическим занятиям и т.п. – 70(91) часа, на подготовку к промежуточной аттестации – 5(5) часов.  
Аттестация – зачет с оценкой.

#### Аннотация рабочей программы дисциплины

##### Б1.В.01 «Проблемы энерго- и ресурсосбережения в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях»»

#### 1. Цели и задачи дисциплины

**Цели дисциплины:** формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков при изучении проблем энерго- и ресурсосбережения в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях; правовых, экономических и организационных основ стимулирования энергосбережения и повышения энергетической эффективности в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях; передовых технологий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности; устройств и правильной эксплуатации энергопотребляющего оборудования и технологий.

**Задачи дисциплины:** сформировать способность к обобщению основных теоретических и практических принципов энерго- и ресурсосбережения в теплоэнергетике и теплотехнологиях, для обеспечения эффективного и экономичного потребления энергии и использования энергоносителей.

#### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Коды компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-06	Способен собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования, выбирать методики и средства решения задачи	ИД-1 ПК-06 Собирает, обрабатывает, анализирует и систематизирует научно-техническую информацию по теме исследования, выбирает методики и средства решения задачи	<b>Знать:</b> научно-техническую информацию по теме исследования <b>Уметь:</b> Собирать и обрабатывать информацию <b>Владеть:</b> навыками анализа и систематизации научно-технической информации
		ИД-2 ПК-06 Соблюдает методику сбора,	<b>Знать:</b> методику сбора информации <b>Уметь:</b> обрабатывать и анализировать

		обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования, методики решения задач	научно-техническую информацию <b>Владеть:</b> навыками систематизации научно-технической информации
ПК-08	Способен готовить научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований	ИД-1 ПК-08 Демонстрирует знание нормативных документов в области подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований  ИД-2 ПК-08 Готовит научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований	<b>Знать:</b> знать нормативные документы в области энерго- ресурсосбережения <b>Уметь:</b> разрабатывать планы и отчеты по результатам исследований <b>Владеть:</b> методами сбора, обработки и представления информации по выполненным исследованиям  <b>Знать:</b> номенклатуру научно-исследовательской документации <b>Уметь:</b> уметь составлять научно-технические отчеты <b>Владеть:</b> навыками публикации по результатам выполненных исследований
ПК-11	Способен осуществлять поиск оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты	ИД-1 ПК-11 Демонстрирует знание методики поиска оптимальных решений при создании продукции, требования к качеству, надежности и стоимости, а также срокам исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты  ИД-2 ПК-11 Осуществляет поиск оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты	<b>Знать:</b> современные проблемы энерго-ресурсосбережения <b>Уметь:</b> выбирать оптимальные пути решения производственных проблем <b>Владеть:</b> навыками рационального управления технологическими процессами при соблюдении правил безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты  <b>Знать:</b> правила безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты <b>Уметь:</b> осуществлять поиск оптимальных решений при создании продукции <b>Владеть:</b> навыками рационального управления технологическими процессами в профессиональной сфере

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Проблемы энерго- и ресурсосбережения в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана направления подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Теплоэнергетические системы предприятий».

### 4. Содержание дисциплины

1. Общие вопросы энергосбережения.
2. Энергоресурсосбережение в теплоэнергетике
3. Энергосбережение при потреблении тепловой энергии
4. Энергосбережение в теплотехнике и теплотехнологиях

**5. Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц – 144/4, в том числе по очной (заочной) формам обучения:

1. Контактная работа 43(28) часа из них:  
лекции – 14(6) часов, практические занятия 14(10) часов.
  2. Самостоятельная работа 101(116) часа, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам и т.п. – 74(112) часа.
- Аттестация – экзамен.

### Аннотация рабочей программы дисциплины

## Б1.В.02 «Тепловые насосы»

### 1. Цели и задачи дисциплины

**Цели дисциплины** – формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков при изучении общих принципов, структуры и функционирования систем трансформации теплоты. Изучение устройства и эксплуатации систем теплоснабжения на базе тепловых насосов.

**Задачи дисциплины** – сформировать способность к обобщению систем применения теплоты низкопотенциальных источников энергии для отопления и горячего водоснабжения на предприятиях; назначения, классификации, устройства, технических характеристик тепловых насосов, принципов расчета и конструирования систем теплоснабжения на базе тепловых насосов.

### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Коды компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК – 01	Способен определять потребность производства в топливно-энергетических ресурсах, готовить обоснования развития энергохозяйства, реконструкции и модернизации систем тепло – и энергоснабжения	ИД-1 <sub>ПК-01</sub> Демонстрирует знание нормативных документов в области определения потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, подготовки обоснования развития энергохозяйства, реконструкции и модернизации систем тепло – и энергоснабжения	<b>Знать:</b> современные методы планирования и проведения научных исследований, измерительное оборудование и приборы <b>Уметь:</b> эксплуатировать измерительное научно-исследовательское оборудование и приборы <b>Владеть:</b> навыками сбора, обработки, анализа и интерпретации полученной информации; принятия управленческих решений для получения достоверных результатов исследования; выбора методов и определения методики осуществления исследования, различными способами анализа
		ИД-2 <sub>ПК-01</sub> Участствует в определении потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, подготовке обоснования развития энергохозяйства, реконструкции и модернизации систем тепло- и энергоснабжения	<b>Знать:</b> потребности подразделений предприятия в электрической, тепловой и других видах энергии <b>Уметь:</b> подбирать приборы и другое лабораторное оборудование <b>Владеть:</b> владеть навыками анализа энергетических балансов аппаратов, технологических установок, зданий и сооружений, промышленных предприятий.
ПК – 02	Способен обеспечить бесперебойную работу, правильную эксплуатацию, ремонт и модернизацию энергетического, теплотехнического оборудования, электрических и тепловых сетей, газо – и продуктопроводов	ИД-1 <sub>ПК-02</sub> Демонстрирует знание критериев бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта и модернизации энергетического, теплотехнического оборудования, электрических и тепловых сетей, газо – и продуктопроводов	<b>Знать:</b> основные законы теплотехники и электротехники, а также правила эксплуатации энергетического оборудования <b>Уметь:</b> использовать базовые знания в области эксплуатации теплоэнергетического и электротехнического оборудования <b>Владеть:</b> навыками выполнения теоретических и экспериментальных исследований
		ИД-2 <sub>ПК-02</sub>	<b>Знать:</b> основные методики

		Участствует в обеспечении бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта и модернизации энергетического, теплотехнического оборудования, электрических и тепловых сетей, газо- и продуктопроводов	теплофизических исследований материалов и процессов в энергетическом оборудовании <b>Уметь:</b> применять типовые методики проведения расчетов и проектирование элементов оборудования и объектов деятельности в целом с использованием нормативной документации и современных методов поиска и обработки информации <b>Владеть:</b> навыками поиска информации, необходимой для получения новых знаний
--	--	---	---

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Тепловые насосы» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана направления подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Теплоэнергетические системы предприятий».

### 4. Содержание дисциплины

1. Хладагенты, применяемые в тепловых насосах.
2. Техничко-экономическая оценка теплонасосных установок
3. Основы расчета теплового насоса
4. Принципиальные циклы тепловых насосов
5. Схемы теплонасосных систем теплоснабжения
6. Схемы компрессионных и абсорбционных тепловых насосов и термотрансформаторов
7. Использование тепловых насосов в теплохладозлектроцентралях. Основы эксергоэкономической оптимизации тепловых насосов

**5. Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц – 144/4, в том числе по очной (заочной) формам обучения:

1. Контактная работа 60(27) часов из них:  
лекции – 14(4) часов, практические занятия – 14(6) часов, лабораторные работы – 14(6) часов.
  2. Самостоятельная работа – 84(117) часа, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам и т.п. - 47(103) часов, выполнение курсового проекта – 10(10), на подготовку к промежуточной аттестации – 27(4) часов.
- Аттестация – экзамен. Предусмотрен курсовой проект.

### Аннотация рабочей программы дисциплины

#### Б1.В.03 «Электротехнологическое оборудование электростанций»

##### 1. Цели и задачи дисциплины

**Цели дисциплины** - формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков при изучении общих принципов, структуры и функционирования электротехнологического оборудования электростанций. Изучение устройства и эксплуатации электротехнологического оборудования электростанций.

**Задачи дисциплины** - сформировать способность к изучению электротехнологического оборудования электростанций, а также назначение, классификацию, устройство электротехнологического оборудования электростанций.

##### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Коды компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-02	Способен обеспечить бесперебойную работу, правильную эксплуатацию, ремонт и модернизацию энергетического,	ИД-1 <sub>ПК-02</sub> Демонстрирует знание критериев бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта	<b>Знать:</b> основные законы теплотехники и электротехники, а также правила эксплуатации энергетического оборудования <b>Уметь:</b> использовать базовые знания в области эксплуатации

	теплотехнического оборудования, электрических и тепловых сетей, газо- и продуктопроводов	и модернизации энергетического, теплотехнического оборудования, электрических и тепловых сетей, газо- и продуктопроводов	теплоэнергетического и электротехнического оборудования <b>Владеть:</b> навыками выполнения теоретических и экспериментальных исследований
		ИД-2 <sub>ПК-02</sub> Участствует в обеспечении бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта и модернизации энергетического, теплотехнического оборудования, электрических и тепловых сетей, газо- и продуктопроводов	<b>Знать:</b> основные методики теплофизических исследований материалов и процессов в энергетическом оборудовании <b>Уметь:</b> применять типовые методики проведения расчетов и проектирование элементов оборудования и объектов деятельности в целом с использованием нормативной документации и современных методов поиска и обработки информации <b>Владеть:</b> навыками поиска информации, необходимой для получения новых знаний
ПК-04	Способен совершенствовать технологии производства продукции на своем участке	ИД-1 <sub>ПК-04</sub> Демонстрирует знание технологии производства продукции на своем участке	<b>Знать:</b> основные источники научно-технической информации по вопросам эксплуатации и исследований энергетического оборудования <b>Уметь:</b> применять математический аппарат при решении прикладных теплотехнических задач <b>Владеть:</b> навыками решения типовых теплотехнических задач на применение основных физических законов
		ИД-2 <sub>ПК-04</sub> Участствует в совершенствовании технологии производства продукции на своем участке	<b>Знать:</b> методы оценки технического состояния и оставшегося ресурса энергетического оборудования <b>Уметь:</b> участвовать в сборе и анализе исходных данных для оптимизации эксплуатации оборудования с использованием нормативной документации и современных методов поиска и обработки информации <b>Владеть:</b> навыками составления предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «**Электротехнологическое оборудование электростанций**» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана направления подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Теплоэнергетические системы предприятий».

### 4. Содержание дисциплины

- 1 Эксплуатация воздушных линий (ВЛ) напряжением до 1000 В
- 2 Эксплуатация силовых кабельных линий и распределительных устройств
- 3 Эксплуатация силовых трансформаторов
- 4 Эксплуатация электродвигателей и генераторов
- 5 Эксплуатация специальных электротехнологических установок
- 6 Структура и задачи электротехнической службы



7 Основы организации эксплуатации электротехнологического оборудования

**5.Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц – 144/4, в том числе по очной (заочной) формам обучения:

1. Контактная работа – 57(26) часов из них:

лекции – 14(6) часов, лабораторных работ – 28(12) часов.

2. Самостоятельная работа – 87(118) часов, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам и т.п. – 60(114) часов, на подготовку к промежуточной аттестации – 27(4) часов.

Аттестация – экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины**

**Б1.В.04 «Эксплуатация теплоэнергетических установок и систем»**

**1. Цели и задачи дисциплины**

**Цели дисциплины** - формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков изучения устройства и эксплуатации теплоэнергетических установок и систем. Подготовка студентов к самостоятельной инженерной деятельности. Освоение будущими инженерами основ эксплуатации теплоэнергетического оборудования на предприятиях.

**Задачи дисциплины** - сформировать способность к обобщению основных закономерностей, правил и способов комплектования, использования по: назначению, систем технического обслуживания и ремонта теплоэнергетического оборудования в условиях сельского хозяйства, а также методов решения эксплуатационных задач по обеспечению требуемой надежности и рационального использования теплоэнергетических установок и систем.

**2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

Коды компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-05	Способен составлять инструкции по эксплуатации оборудования и программ испытаний	ИД-1 ПК-05 Демонстрирует знание инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний  ИД-2 ПК-05 Участует в составлении инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний	<b>Знать:</b> методику составления инструкций по эксплуатации оборудования <b>Уметь:</b> составлять инструкции по эксплуатации оборудования. <b>Владеть:</b> навыками составления инструкций по эксплуатации оборудования  <b>Знать:</b> методику составления программ испытаний. <b>Уметь:</b> составлять программы испытаний. <b>Владеть:</b> навыками составления программ испытаний.
ПКВ-10	Готов к участию в организации работы коллектива исполнителей, определении порядка выполнения работ в теплоэнергетике и теплотехнике	ИД-1 ПК-10 Демонстрирует знание способов организации работы коллектива исполнителей, порядка выполнения работ в теплоэнергетике и теплотехнике  ИД-2 ПК-10 Участует в организации работы коллектива исполнителей, определении порядка выполнения работ в	<b>Знать:</b> методы организации работы коллектива исполнителей, определения порядка выполнения работ в теплоэнергетике и теплотехнике. <b>Уметь:</b> организовать работу коллектива исполнителей в теплоэнергетике и теплотехнике. <b>Владеть:</b> навыками организации работы коллектива исполнителей в теплоэнергетике и теплотехнике.  <b>Знать:</b> способы организации работы коллектива исполнителей, определения порядка выполнения работ в теплоэнергетике и теплотехнике. <b>Уметь:</b> определить порядок выполнения работ в теплоэнергетике и теплотехнике.

		теплоэнергетике и теплотехнике	<b>Владеть:</b> навыками определения порядка выполнения работ в теплоэнергетике и теплотехнике.
--	--	--------------------------------	---

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «**Эксплуатация теплоэнергетических установок и систем**» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана направления подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Теплоэнергетические системы предприятий».

### 4. Содержание дисциплины

1. Организация эксплуатации теплоэнергетического оборудования предприятий.
2. Теория комплектования и использования энергооборудования.
3. Теория массового обслуживания энергооборудования.
4. Проектирование энергоремонтных предприятий.
5. Технические показатели работы энергоремонтного предприятия.
6. Экономические показатели работы энергоремонтного предприятия.
7. Основы инженерной деятельности.

**5. Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц -252/7, в том числе по очной (заочной) формам обучения:

1. Контактная работа 107(55) часов из них:  
лекции - 28(10) часов, лабораторных работ - 28(16) часов, практические занятия 28(16) часов.
  2. Самостоятельная работа 145(197) часов, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам и т.п.- 103(178) часов, выполнение курсового проекта 10(10) часов, на подготовку к промежуточной аттестации – 32(9) часа.
- Аттестация – экзамен. Предусмотрен курсовой проект.

#### Аннотация рабочей программы дисциплины

### Б1.В.05 «Теплогенерирующие установки и газоснабжение»

#### 1. Цели и задачи дисциплины

**Цели дисциплины** – формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков общих принципов, структуры и функционирования теплогенерирующих установок и систем газоснабжения. Изучение устройства и эксплуатации теплогенерирующих установок и систем газоснабжения. Подготовка студентов к самостоятельной инженерной деятельности. Освоение будущими инженерами основ эксплуатации теплогенерирующего оборудования на предприятиях.

**Задачи дисциплины** - сформировать способность к обобщению основных закономерностей, правил и способов комплектования, использования по назначению, систем технического обслуживания и ремонта теплогенерирующего оборудования в условиях сельского хозяйства, а также методов решения эксплуатационных задач по обеспечению требуемой надежности и рационального использования теплогенерирующих установок и систем.

#### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Коды компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-01	Способен определять потребность производства в топливно-энергетических ресурсах, готовить обоснования развития энергохозяйства, реконструкции и модернизации систем тепло- и энергоснабжения	ИД-1 ПК-01 Демонстрирует знание нормативных документов в области определения потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, подготовки обоснования развития энергохозяйства,	<b>Знать:</b> методику сбора и анализа данных для расчета и проектирования объектов профессиональной деятельности. <b>Уметь:</b> проводить сбор и анализ данных для расчета и проектирования объектов профессиональной деятельности. <b>Владеть:</b> навыками сбора и анализа данных для расчета и проектирования объектов профессиональной деятельности.

		<p>реконструкции и модернизации систем тепло- и энергоснабжения</p> <p>ИД-2 ПК-01 Участвует в определении потребности производства топливно-энергетических ресурсах, подготовке обоснования развития энергохозяйства, реконструкции и модернизации систем тепло- и энергоснабжения</p>	<p><b>Знать:</b> - методические основы инженерного проектирования технических объектов.</p> <p><b>Уметь:</b> - выбирать оптимальные пути решения производственных проблем в соответствии с профилем подготовки, планировать и проводить теоретические и экспериментальные научные исследования; принимать решения в области теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологии с учетом энерго- и ресурсосбережения.</p> <p><b>Владеть навыками:</b> - современными проблемами теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологии ;принципами рационального управления технологическими процессами в профессиональной сфере.</p>
ПК-02	Способен обеспечить бесперебойную работу, правильную эксплуатацию, ремонт и модернизацию энергетического, теплотехнического оборудования, электрических и тепловых сетей, газо- и продуктопроводов	<p>ИД-1 ПК-02 Демонстрирует знание критериев бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта и модернизации энергетического, теплотехнического оборудования, электрических и тепловых сетей, газо- и продуктопроводов</p> <p>ИД-2 ПК-02 Участвует в обеспечении бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта и модернизации энергетического, теплотехнического оборудования, электрических и тепловых сетей, газо- и продуктопроводов</p>	<p><b>Знать:</b> - современные и перспективные пути решения проблем направления; принципы энергосбережения.</p> <p><b>Уметь:</b> - определять оптимальные производственно-технологические режимы работы производственных объектов ; выбирать серийное и проектировать новое оборудование.</p> <p><b>Владеть навыками:</b> - методами эффективной организации труда на производстве, методами сбора, обработки и представления информации для анализа и улучшения качества работы предприятий и их подразделений.</p> <p><b>Знать:</b> нормативов по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности</p> <p><b>Уметь:</b> разрабатывать мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками контроля за соблюдением норм расхода топлива и всех видов энергии на объектах профессиональной деятельности.</p>

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Теплогенерирующие установки и газоснабжение» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана направления подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Теплоэнергетические системы предприятий».

### 4.Содержание дисциплины

1. Источники тепловой энергии для систем теплоснабжения, топливо, топливные ресурсы
2. Процессы производства тепловой энергии и их расчет
3. Паровые и водогрейные котлы.
4. Эксплуатация теплогенерирующих установок
5. Охрана окружающей среды от вредных газообразных и жидких выбросов теплогенерирующих установок.
6. Выбор оборудования газовоздушного тракта
7. Определение технико-экономических показателей котельной

**5.Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц -180/5, в том числе по очной (заочной) формам обучения:

1. Контактная работа 71(28) часов из них:

лекции - 28(8) часов, лабораторных работ - 28(12) часов.

2. Самостоятельная работа 109(152) часов, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам и т.п.- 82(148) часа, на подготовку к промежуточной аттестации – 27(4) часов.

Аттестация – экзамен.

### Аннотация рабочей программы дисциплины

#### Б1.В.06 «Современные теплообменные аппараты»

##### 1. Цели и задачи дисциплины

**Цели дисциплины** - формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков анализа современных теплообменных аппаратов, их устройства, методов расчета и способов интенсификации теплообмена.

**Задачи дисциплины** сформировать способность к обобщению назначения, классификации, устройства, технических характеристик современных теплообменных аппаратов; принципов расчета и конструирования современных теплообменных аппаратов включая средства автоматизации, контроля и управления, основ эксплуатации машин.

##### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Коды Компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-01	Способен определять потребность производства в топливно-энергетических ресурсах, готовить обоснования развития энергохозяйства, реконструкции и модернизации систем тепло- и энергоснабжения	ИД-2 ПК-01 Участвует в определении потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, подготовке обоснования развития энергохозяйства, реконструкции и модернизации систем тепло- и энергоснабжения	<b>Знать:</b> методику определения потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, подготовки обоснований развития энергохозяйства реконструкции и модернизации систем тепло- и энергоснабжения. <b>Уметь:</b> определять потребность производства в топливно-энергетических ресурсах; разрабатывать обоснования развития энергохозяйства реконструкции и модернизации систем тепло- и энергоснабжения. <b>Владеть:</b> навыками определения потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, готовить обоснования развития энергохозяйства, реконструкции и модернизации систем тепло- и энергоснабжения.
ПК-05	Способен составлять инструкции по эксплуатации оборудования и программ испытаний	ИД-2 ПК-05 Участвует в составлении инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний	<b>Знать:</b> методику составления инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний. <b>Уметь:</b> составлять инструкции по эксплуатации оборудования и программ испытаний. <b>Владеть:</b> навыками составления инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний.

##### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Современные теплообменные аппараты» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана направления подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Теплоэнергетические системы предприятий».

##### 4.Содержание дисциплины

1 Теплообменные аппараты

- 2 Расчет рекуперативных теплообменных аппаратов
- 3 Регенеративные и смешивающие теплообменные аппараты
- 4 Дистилляционные и ректификационные установки
- 5 Оборудование по использованию вторичных энергетических ресурсов

**5.Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц -144/4, в том числе по очной (заочной) формам обучения:

1. Контактная работа 59(41) часов из них:

лекции - 14(8) часов, лабораторных работ - 14(16) часов, практические занятия 14(6) часов.

2. Самостоятельная работа 85(103) часов, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам и т.п.- 48(89) часов, выполнение курсового проекта 10(10) часов, на подготовку к промежуточной аттестации – 27(4) часов.

Аттестация – экзамен. Предусмотрен курсовой проект.

#### Аннотация рабочей программы дисциплины

### Б1.В.07 «Автоматизация систем управления энергетическими установками»

#### 1. Цели и задачи дисциплины

**Цели дисциплины** – формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков анализа технологических процессов как объектов управления, синтеза, подбора и рациональной эксплуатации систем управления энергетических установок.

**Задачи дисциплины** – сформировать способность к обобщению: основных понятий и определений автоматизации систем управления энергетических установок; назначения, классификации, устройств, технических характеристик энергетических установок; методик расчета и выбора систем управления энергетических установок; организации метрологического контроля параметров и режимов работы систем управления энергетических установок.

#### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Коды компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-03	Готов участвовать в разработке мероприятий по соблюдению технологической дисциплины, совершенствованию методов организации труда в коллективе, совершенствованию технологии производства продукции	ИД-1 ПК-03 Демонстрирует знание технологической дисциплины, методов организации труда в коллективе, способов совершенствования технологии производства продукции	<p><b>Знать:</b> методические основы инженерного проектирования технических объектов автоматизации энергетических установок; требования к схемам управления технологических установок;</p> <p><b>Уметь:</b> определять оптимальные производственно-технологические режимы работы производственных объектов; внедрять достижения отечественной и зарубежной науки и техники; организовать работу по повышению профессионального уровня работников; выбирать серийное и проектировать новое оборудование.</p> <p><b>Владеть:</b> методами рационального выбора энергетических установок для автоматизации технологических процессов.</p>
		ИД-2 ПК-03 Участствует в разработке мероприятий по соблюдению технологической дисциплины, совершенствованию методов организации труда в коллективе, совершенствованию технологии	<p><b>Знать:</b> устройство и принцип действия автоматизированных технологических энергоустановок, и выбор соответствующего оборудования; основные направления разработки мероприятий по соблюдению технологической дисциплины, совершенствованию методов организации труда в коллективе, совершенствованию технологии производства продукции.</p> <p><b>Уметь:</b> разрабатывать и выбирать оборудования для комплексного оснащения технологических процессов; принимать решения в области автоматизации энергетических установок с учетом энерго- и</p>

		производства продукции	ресурсосбережения; разрабатывать планы, программы совершенствования установок; совершенствованию методов организации труда в коллективе в сфере своей производственной деятельности. <b>Владеть:</b> методами выбора современных автоматизированных систем управления в теплоэнергетике; рационального управления технологическими процессами; методами эффективной организации труда на производстве, методами сбора, обработки и представления информации для анализа и улучшения качества работы предприятий и их подразделений
ПК-04	Способен совершенствовать технологии производства продукции на своем участке	ИД-1 ПК-04 Демонстрирует знание технологии производства продукции на своем участке  ИД-2 ПК-04 Участствует в совершенствовании технологии производства продукции на своем участке	<b>Знать:</b> общие принципы устройства, функционирования, эксплуатации и техники безопасности при работе энергетических установок, методы их расчета; основные направления совершенствования проектирования и эксплуатации энергетических установок. <b>Уметь:</b> разбираться в принципах работы конкретных видов энергетических установок, особенностях его эксплуатации, причинах основных отказов, обеспечивать безопасные условия обслуживания; проводить оценку эффективности использования энергетических установок. <b>Владеть:</b> методами выбора современных автоматизированных систем управления в теплоэнергетике; рационального управления технологическими процессами; методами эффективной организации труда на производстве.  <b>Знать:</b> требования к схемам управления технологических установок; устройство и принцип действия автоматизированных технологических энергоустановок. <b>Уметь:</b> выбирать оптимальные пути решения производственных проблем; принимать решения в области автоматизации энергетических установок; разрабатывать планы, программы совершенствования энергоустановок и технологий организации труда; определять оптимальные производственно-технологические режимы работы производственных объектов. <b>Владеть:</b> навыками участия в совершенствовании технологии автоматизации систем управления энергетических установок.

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Автоматизация систем управления энергетическими установками» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана направления подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Теплоэнергетические системы предприятий».

### 4. Содержание дисциплины

1. Характеристика объектов автоматизаций.
2. Автоматизация установок систем водоснабжения.
3. Автоматизация установок систем теплоснабжения.
4. Автоматизация вентиляционных установок.

5. Автоматизация электронагревательных установок.
6. Проектирование систем управления электроустановок.

**5. Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц – 108/3, в том числе по очной (заочной) формам обучения:

1. Контактная работа 33(18) часа из них:

лекции – 14(6) часов, лабораторных работ – 14(10) часов.

2. Самостоятельная работа 75(90) часов, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам и т.п. – 75(85) часов, на подготовку к промежуточной аттестации – 5(5) часов.

Аттестация – зачёт.

### Аннотация рабочей программы дисциплины

#### Б1.В.08 Экологическая безопасность

##### 1. Цель и задачи дисциплины

**Цель дисциплины:** формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков в области экологической безопасности.

**Задачи дисциплины:** овладение методикой поиска оптимальных решений при создании продукции, требования к качеству, надежности и стоимости, а также срокам исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты, теоретическими и практическими методами определения зон рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере, испытания оборудования на герметичность, категории опасности предприятия и начисление штрафов при несанкционированных выбросах в атмосферу, категории опасности предприятия, подсчета убытков, причиненных государству при экологических нарушениях, расчета штрафов за сверхнормативное загрязнение атмосферного воздуха.

##### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Код компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-11	Способен осуществлять поиск оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты	ИД-1 <sub>ПК-11</sub> Демонстрирует знание методики поиска оптимальных решений при создании продукции, требования к качеству, надежности и стоимости, а также срокам исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты	<p><b>Знать:</b> нормативы по обеспечению экологической безопасности объектов теплоэнергетики и теплотехники; методику поиска оптимальных решений при создании продукции, требования к качеству, надежности и стоимости, а также срокам исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты.</p> <p><b>Уметь:</b> применять методику поиска оптимальных решений при создании продукции, требования к качеству, надежности и стоимости, а также срокам исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты; обеспечивать соблюдение нормативов по экологической безопасности объектов теплоэнергетики и теплотехники.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками практического применения нормативов по обеспечению экологической безопасности объектов теплоэнергетики и теплотехники и методики поиска оптимальных решений при создании продукции, требования к качеству, надежности и стоимости, а также срокам исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты.</p>

##### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Экологическая безопасность» входит в часть, формируемую участниками образовательных

отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана направления подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) «Теплоэнергетические системы предприятий»

#### 4.Содержание дисциплины

1. Основы экологической безопасности.
2. Обеспечение экологической безопасности.
3. Экологические угрозы и контроль качества окружающей среды.
4. Экологический мониторинг и нормирование воздействия на окружающую среду.
5. Основы экологического права.
6. Экологическая ситуация и система государственного управления природопользованием и охраной окружающей среды в России.
7. Инструменты экологической политики

**5.Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц – 108/3, в том числе по очной (заочной) формам обучения:

1. Контактная работа – 33(16) часов, из них:  
лекции – 14(6) часов, практических занятий – 14(8) часов.
2. Самостоятельная работа – 75(92) часов, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к практическим занятиям и т.п. – 70(87) часа, на подготовку к промежуточной аттестации – 5(5) часов. Аттестация – зачет.

#### Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.В.09 Педагогика и психология высшей школы

##### 1. Цели и задачи дисциплины

**Целью дисциплины** является изучение основ педагогики и психологии высшего образования, ознакомление с теоретическими и методологическими основами обучения и профессиональной подготовки, с формами анализа и организации взаимодействия преподавателей и студентов в учебной и воспитательной деятельности, понимания сущности и методологии научно-исследовательской деятельности; развитие навыков критического мышления и оценки информации.

**Задачами дисциплины** являются:

- заложить теоретические основы для освоения закономерностей становления специалиста в образовательном процессе высшей школы и построения педагогического процесса как системы личностного и профессионального самоопределения;
- формирование способности применять современные методики и технологии организации и реализации образовательного процесса на различных образовательных ступенях;
- формирование готовности использовать современные технологии диагностики и оценивания качества образовательного процесса;
- обеспечить готовность к нестандартным профессиональным задачам.

##### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Код компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ИД-2УК-5. Выстраивает социальное взаимодействие, учитывая общее и особенное различных культур и религий	<b>Знать:</b> особенности социального взаимодействия, учитывая общее и особенное различных культур и религий <b>Уметь:</b> анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия <b>Владеть:</b> навыками социального взаимодействия, учитывая общее и особенное различных культур и религий
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИД-2УК-6. Определяет приоритеты личностного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки	<b>Знать:</b> особенности личностного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки <b>Уметь:</b> определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки <b>Владеть:</b> навыками совершенствования собственной деятельности на основе самооценки



ПК-16	Способен выполнять функции преподавателя при реализации образовательных программ в образовательных организациях	ИД-2ПК-16. Выполняет функции преподавателя при реализации образовательных программ в образовательных организациях	<b>Знать:</b> функции преподавателя при реализации образовательных программ в образовательных организациях <b>Уметь:</b> выполнять функции преподавателя при реализации образовательных программ в образовательных организациях <b>Владеть:</b> навыками преподавательской деятельности при реализации образовательных программ в образовательных организациях
-------	---	---	--

### 3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина «Педагогика и психология высшей школы» входит в часть, формируемая участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность Теплоэнергетические системы предприятий.

### 4. Содержание дисциплины

- Тема 1. Предмет педагогики и психологии высшей школы.  
Тема 2. История и современное состояние высшего образования  
Тема 3. Основы дидактики высшей школы  
Тема 4. Организация самостоятельной работы студентов в высшей школе  
Тема 5. Профессионально - педагогическая культура педагога вуза  
Тема 6. Особенности воспитательной работы в вузе  
Тема 7. Психологические особенности воспитания и обучения студентов  
Тема 8. Психология педагогического общения

**5. Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц -72/2, в том числе по очной (заочной) формам обучения:

1. Контактная работа 33(10) часов из них:  
лекции- 14(4) часов, практических занятий- 14(4) часов;
2. Самостоятельная работа 39(57) часа, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля - 29(52) часа, выполнение реферата- 5(0) часов, на подготовку к промежуточной аттестации – 5(5) часа.  
Аттестация – зачет.

### Б1.В.ДВ.01 Дисциплины (модули) по выбору 1 (ДВ.1)

#### Аннотация рабочей программы дисциплины

#### Б1.В.ДВ.01.01 «Теплотехническое оборудование предприятий АПК»

#### 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель дисциплины** – формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков, обладающих углубленными фундаментальными знаниями в области теплотехнического оборудования предприятий АПК, позволяющими выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности, обладать профессиональными компетенциями, способствующими его социальной мобильности и устойчивости на рынке труда.

**Задачи дисциплины** – сформировать способность обобщать, анализировать, воспринимать информацию, ставить цели и выбирать пути ее достижения, обоснованно выбирать основные параметры и принимать грамотные технические решения при разработке и выборе мест расположения теплотехнического оборудования предприятий, гидротурбин и насосов. Использовать специализированные знания фундаментальных разделов дисциплин математического и естественно – научного цикла при изучении теплотехнического оборудования предприятий.

#### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Коды компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
1	2	3	4
ПК-08	Готов к обеспечению	ИД-1 ПК-08 Демонстрирует	<b>Знать:</b> основы экологического законодательства; нормативы по обеспечению экологической безопасности

	экологической безопасности объектов профессиональной деятельности и разработке экозащитных мероприятий	знание нормативов по обеспечению экологической безопасности объектов профессиональной деятельности	ОПД. <b>Уметь:</b> оценивать возможные негативные воздействия объектов профессиональной деятельности на окружающую среду; устанавливать причинную обусловленность таких воздействий. <b>Владеть:</b> методами оценки и прогнозирования воздействия объектов профессиональной деятельности на окружающую среду.
		ИД-2 ПК-08 Разрабатывает экозащитные мероприятия для объектов профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> состояние основных экологических проблем энергетики. <b>Уметь:</b> разрабатывать экозащитные мероприятия для объектов профессиональной деятельности. <b>Владеть:</b> методами оценки и разрабатывать экозащитные мероприятия для объектов профессиональной деятельности.
ПК-09	Готов к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению объектами профессиональной деятельности	ИД-1 ПК-09 Демонстрирует знание нормативов по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> нормативы по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности. <b>Уметь:</b> разрабатывать мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности. <b>Владеть:</b> навыками контроля за соблюдением норм расхода топлива и всех видов энергии на объектах профессиональной деятельности.
		ИД-2 ПК-09 Разрабатывает мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности. <b>Уметь:</b> разрабатывать мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности. <b>Владеть:</b> навыками разработки мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности.

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Теплотехническое оборудование предприятий АПК» входит в «Дисциплины (модули) по выбору 1 (ДВ.01)» части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана направления подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Теплоэнергетические системы предприятий».

### 4. Содержание дисциплины

- 1 Теплообменные аппараты.
- 2 Выпарные, дистилляционные и ректификационные установки.
- 3 Сушильные установки.
- 4 Конденсатное хозяйство предприятий.
- 5 Использование вторичных энергетических ресурсов.
- 6 Трансформаторы теплоты. Теоретические основы искусственного охлаждения

**5. Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц -108/3, в том числе по очной (заочной) форме обучения:

1. Контактная работа 33(18) часа в том числе:  
лекции- 14(6) часов, лабораторных занятий 14(10) часов.
2. Самостоятельная работа 75(90) часов, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам и т.п.- 70(85) часов, на подготовку к промежуточной аттестации – 5(5) часов. Аттестация – зачет с оценкой.

### Аннотация рабочей программы дисциплины

#### Б1.В.ДВ.01.02 «Производство и распределение энергоносителей на предприятиях»

#### 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель дисциплины** – формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков обладающих углубленными фундаментальными знаниями в области производство и распределение энергоносителей на предприятиях, позволяющими выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности, обладать профессиональными компетенциями, способствующими его социальной мобильности и устойчивости на рынке труда.

**Задачи дисциплины:** сформировать способность формулировать задания на разработку проектных решений, связанных с модернизацией технологического оборудования, мероприятиями по улучшению эксплуатационных характеристик, повышению экологической безопасности, улучшению условий труда, экономии ресурсов; к определению показателей технического уровня проектируемых объектов или технологических схем; готовность выбирать серийное и проектировать новое энергетическое, теплотехническое и теплотехнологическое оборудование, системы и сети; готовность к руководству коллективом исполнителей, принятию решений, определению порядка выполнения работ.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Коды компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-08	Готов к обеспечению экологической безопасности объектов профессиональной деятельности и разработке экозащитных мероприятий	ИД-1 ПК-08 Демонстрирует знание нормативов по обеспечению экологической безопасности объектов профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> основы экологического законодательства; нормативы по обеспечению экологической безопасности ОПД. <b>Уметь:</b> оценивать возможные негативные воздействия объектов профессиональной деятельности на окружающую среду; устанавливать причинную обусловленность таких воздействий. <b>Владеть:</b> методами оценки и прогнозирования воздействия объектов профессиональной деятельности на окружающую среду.
		ИД-2 ПК-08 Разрабатывает экозащитные мероприятия для объектов профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> состояние основных экологических проблем энергетики. <b>Уметь:</b> разрабатывать экозащитные мероприятия для объектов профессиональной деятельности. <b>Владеть:</b> методами оценки и разрабатывать экозащитные мероприятия для объектов профессиональной деятельности.
ПК-09	Готов к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению объектами профессиональной деятельности	ИД-1 ПК-09 Демонстрирует знание нормативов по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> нормативы по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности. <b>Уметь:</b> разрабатывать мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности. <b>Владеть:</b> навыками контроля за соблюдением норм расхода топлива и всех видов энергии на объектах профессиональной деятельности.
		ИД-2 ПК-09 Разрабатывает мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности. <b>Уметь:</b> разрабатывать мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности. <b>Владеть:</b> навыками разработки мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности.

## 3. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Производство и распределение энергоносителей на предприятиях» входит в «Дисциплины (модули) по выбору 1 (ДВ.01)» части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана направления подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Теплоэнергетические системы предприятий».

## 4. Содержание дисциплины

- 1 Системы производства и распределения энергоносителей на предприятиях.
- 2 Системы производства сжатого воздуха
- 3 Холодоснабжение предприятий
- 4 Особенности использования воды промышленными предприятиями.
- 5 Системы газоснабжения предприятий.  
Потребление газа на предприятиях.

6 Технология получения кислорода и азота

**5. Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц -108/3, в том числе по очной (заочной) форме обучения:

1. Контактная работа 33(18) часа в том числе:

лекции- 14(6) часов, лабораторных занятий 14(10) часов.

2. Самостоятельная работа 75(90) часов, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам и т.п.- 70(85) часов, на подготовку к промежуточной аттестации – 5(5) часов. Аттестация – зачет с оценкой.

**Б1.В.ДВ.02 Дисциплины (модули) по выбору 2 (ДВ.2)**

**Аннотация рабочей программы дисциплины**

**Б1.В.ДВ.02.01 «Энергетический комплекс промышленных предприятий»**

**1. Цели и задачи дисциплины**

**Цели дисциплины** – формирование у обучающихся практических навыков автоматизированного и автоматического управления технологическими процессами в тепловой и атомной энергетике.

**Задачи дисциплины** – сформировать представление о путях повышения энергетической эффективности предприятия и системных методах энергоснабжения. Обеспечение требуемой надежности и рациональное использование энергетических систем.

**2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

Коды компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-06	Способен собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования, выбирать методики и средства решения задачи	ИД-1 ПК-06 Собирает, обрабатывает, анализирует и систематизирует научно-техническую информацию по теме исследования, выбирает методики и средства решения задачи	<b>Знать:</b> современные проблемы теплоэнергетики и принципы энергосбережения <b>Уметь:</b> выбирать оптимальные пути решения производственных проблем <b>Владеть:</b> навыками рационального управления технологическими процессами в профессиональной сфере
		ИД-2 ПК-06 Соблюдает методику сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования, методики решения задач	<b>Знать:</b> методику сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования <b>Уметь:</b> собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования <b>Владеть:</b> методикой решения задач, навыками сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования
ПК-07	Способен разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать их результаты	ИД-1 ПК-07 Демонстрирует знание методик и способов организации экспериментов и испытаний, анализа их результатов	<b>Знать:</b> методические основы инженерного проектирования теплоэнергетических объектов <b>Уметь:</b> разрабатывать планы, программы совершенствования теплоэнергетического оборудования и технологий <b>Владеть навыками:</b> эффективной организации труда на производстве, методами сбора, обработки и представления информации для анализа и улучшения качества работы предприятий и их подразделений
		ИД-2 ПК-07 Участствует в разработке методик и организации проведения экспериментов и испытаний, анализе их	<b>Знать:</b> методику проведения экспериментов и испытаний <b>Уметь:</b> анализировать результаты проведенных экспериментов и испытаний <b>Владеть:</b> навыками организации экспериментов и испытаний

		результатов	
ПК-13	Способен проводить анализ затрат и результатов деятельности производственных подразделений	ИД-1 ПК-13 Демонстрирует знание структуры затрат производственных подразделений	<b>Знать:</b> структуры затрат производственных подразделений <b>Уметь:</b> анализировать затраты и результаты деятельности производственных подразделений <b>Владеть:</b> навыками анализа структур затрат производственных подразделений
		ИД-2 ПК-13 Проводит анализ затрат и результатов деятельности производственных подразделений	<b>Знать:</b> структуры затрат производственных подразделений <b>Уметь:</b> анализировать затраты и результаты деятельности производственных подразделений <b>Владеть:</b> навыками анализа структур затрат производственных подразделений

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «**Энергетический комплекс промышленных предприятий**» входит в «Дисциплины (модули) по выбору 1 (ДВ.01)» части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана направления подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Теплоэнергетические системы предприятий».

#### 4. Содержание дисциплины

1. Введение. Понятие системы управления. Иерархия АСУ. Назначение, цели и функции АСУТП. Критерии управления.
2. Понятие и признаки многоуровневых иерархических систем (МИС). Примеры реализации МИС в энергетике.
3. Множественные оценки состояния систем.
4. Методы исследования динамики объектов управления.
5. Методы решения задач статической оптимизации, применяемые в АСУ ГЭС. Виды управляющих воздействий на объекты ГЭС.
6. Принципы автоматизированного управления технологическим объектом.
7. Автоматическое регулирование тепловых объектов ГЭС.

**5. Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц -144/4, в том числе по очной (заочной) формам обучения:

1. Контактная работа 57(22) часов из них:  
лекции - 14(6) часов, практические занятия 28(8) часов.
2. Самостоятельная работа 87(122) часов, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам и т.п.- 60(118) часов, на подготовку к промежуточной аттестации – 27(4) часов.

Аттестация – экзамен.

#### Аннотация рабочей программы дисциплины

### Б1.В.ДВ.02.02 «Энергетические системы обеспечения жизнедеятельности человека»

#### 1. Цели и задачи дисциплины

**Цели дисциплины** – формирование у обучающихся практических навыков автоматизированного и автоматического управления технологическими процессами в тепловой и атомной энергетике.

**Задачи дисциплины** – сформировать представление о путях повышения энергетической эффективности предприятия и системных методах энергоснабжения. Обеспечение требуемой надежности и рациональное использование энергетических систем.

#### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Коды компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Результаты обучения по дисциплине
------------------	--------------------------	--	-----------------------------------

		<b>компетенции</b>	
ПК-06	Способен собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования, выбирать методики и средства решения задачи	ИД-1 ПК-06 Собирает, обрабатывает, анализирует и систематизирует научно-техническую информацию по теме исследования, выбирает методики и средства решения задачи	<b>Знать:</b> знать, устройство и компоновка энергосистем предприятий; методику расчета технологических энергосистем. <b>Уметь:</b> разрабатывать рациональные схемы энергосистем; определить потребность предприятия в энергоносителях; <b>Владеть навыками:</b> определения потребностей предприятий в энергоносителях;
		ИД-2 ПК-06 Соблюдает методику сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования, методики решения задач	<b>Знать:</b> методику сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования <b>Уметь:</b> собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования <b>Владеть:</b> методикой решения задач, навыками сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования
ПК-07	Способен разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать их результаты	ИД-1 ПК-07 Демонстрирует знание методик и способов организации экспериментов и испытаний, анализа их результатов	<b>Знать:</b> основные требования по проектированию технологических систем предприятий; методы расчета потребности промышленных предприятий в заданном энергоносителе; <b>Уметь:</b> подбирать необходимое основное и вспомогательное энергетическое оборудование; <b>Владеть навыками:</b> - работы и управления энергосистемами.
		ИД-2 ПК-07 Участует в разработке методик и организации проведения экспериментов и испытаний, анализе их результатов	<b>Знать:</b> методику проведения экспериментов и испытаний <b>Уметь:</b> анализировать результаты проведенных экспериментов и испытаний <b>Владеть:</b> навыками организации экспериментов и испытаний
ПК-13	Способен проводить анализ затрат и результатов деятельности производственных подразделений	ИД-1 ПК-13 Демонстрирует знание структуры затрат производственных подразделений	<b>Знать:</b> структуры затрат производственных подразделений <b>Уметь:</b> анализировать затраты и результаты деятельности производственных подразделений <b>Владеть:</b> навыками анализа структур затрат производственных подразделений
		ИД-2 ПК-13 Проводит анализ затрат и результатов деятельности производственных подразделений	<b>Знать:</b> структуры затрат производственных подразделений <b>Уметь:</b> анализировать затраты и результаты деятельности производственных подразделений <b>Владеть:</b> навыками анализа структур затрат производственных подразделений

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Энергетические системы обеспечения жизнедеятельности человека» входит в «Дисциплины (модули) по выбору 1 (ДВ.01)» части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана направления подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Теплоэнергетические системы предприятий».

### 4. Содержание дисциплины

1. Введение. Основы безопасности жизнедеятельности, основные понятия, термины и определения.
2. Физиология труда и комфортные условия жизнедеятельности.

3. Обеспечение комфортных условий жизнедеятельности.
4. Негативные факторы в системе "человек - среда обитания". Анализ опасностей технических систем.
5. Воздействие негативных факторов на человека и среду обитания.
6. Методы и средства повышения безопасности технических систем и технологических процессов. Экобиозащитная техника.
7. Защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях.

**5.Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц -144/4, в том числе по очной (заочной) формам обучения:

1. Контактная работа 57(22) часов из них:  
лекции - 14(6) часов, практические занятия 28(8) часов.
2. Самостоятельная работа 87(122) часов, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам и т.п.- 60(118) часов, на подготовку к промежуточной аттестации – 27(4) часов.

Аттестация – экзамен.

### **Б1.В.ДВ.03 Дисциплины (модули) по выбору 3 (ДВ.3)**

#### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.В.ДВ.03.01 «Современные проблемы электроэнергетики»**

##### **1. Цели и задачи дисциплины**

**Цели дисциплины** – формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков о современном состоянии, проблемах, тенденциях и стратегиях развития электроэнергетики; самостоятельного выявления проблем, возникающих при функционировании объектов электроэнергетики, понимания причин их возникновения и направлений дальнейшего их развития; формирование теоретической и нормативно-технической базы в области энергосбережения и энергоэффективности.

**Задачи дисциплины** – сформировать представление о современных аналитических методах и моделях комплексного инженерного анализа при решении задач и проблем электроэнергетики и электротехники.

##### **2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

<b>Коды компетенций</b>	<b>Наименование компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине</b>
ПК-06	Способен собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования, выбирать методики и средства решения задачи	ИД-1 ПК-06 Собирает, обрабатывает, анализирует и систематизирует научно-техническую информацию по теме исследования, выбирает методики и средства решения задачи	<b>Знать:</b> основные методы, способы и средства получения, хранения и преобразования электроэнергии; актуальные задачи и проблемы электроэнергетики и электротехники; основные направления модернизации и реконструкции объектов и схем электроэнергетики. <b>Уметь:</b> применять методологию научных исследований, связанных с проектированием, информационным обслуживанием и техническим контролем электроэнергетических объектов; применять компьютерную технику и информационные технологии в своей профессиональной деятельности; анализировать полученную информацию.
		ИД-2 ПК-06 Соблюдает методику сбора, обработки,	<b>Владеть:</b> методиками использования современных технических средств и информационных технологий в профессиональной области; использования специализированного программного обеспечения для решения профессиональных задач.  <b>Знать:</b> методы поиска информации, системный подход для решения поставленных задач. <b>Уметь:</b> находить и критически анализировать

		анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования, методики решения задач	информацию, необходимую для решения поставленной задачи; рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки <b>Владеть:</b> методами поиска информации, системного подхода для решения поставленных задач; определения и оценивания последствий возможных решений задачи
ПК-07	Способен разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать их результаты	ИД-1 ПК-07 Демонстрирует знание методик и способов организации экспериментов и испытаний, анализа их результатов  ИД-2 ПК-07 Участствует в разработке методик и организации проведения экспериментов и испытаний, анализе их результатов	<b>Знать:</b> основные требования, нормы и правила оформления научно-технических отчетов, проектной, оперативной и другой технической документации в соответствии с отраслевыми стандартами; методы и способы организации экспериментов и испытаний для проведения научных исследований. <b>Уметь:</b> применять современные методы и способы организации экспериментов и испытаний, анализа их результатов; организовывать и проводить научные исследования, связанные с разработкой проектов и программ в области электроэнергетики и электротехники; разрабатывать рабочую техническую документацию в области своей профессиональной деятельности. <b>Владеть:</b> навыками организации экспериментов и испытаний, анализа их результатов в соответствии с современными требованиями к проведению научных исследований; организации и проведения научных исследований, связанных с разработкой проектов и программ в области электроэнергетики и электротехники; оформления, представления и защиты результатов исследований.  <b>Знать:</b> ГОСТы и нормативные материалы, регламентирующие работу электроэнергетических и электротехнических объектов и систем; методы и способы организации экспериментов и испытаний для проведения научных исследований. <b>Уметь:</b> принимать участие в разработке методик и организации проведения экспериментов в области электроэнергетики и электротехники, разработке технической документации; осуществлять системный анализ результатов проведенных экспериментов и испытаний <b>Владеть:</b> навыками участия в проведении экспериментов и испытаний в сфере своей профессиональной деятельности; научного анализа полученных результатов и составления отчетов.

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Современные проблемы электроэнергетики» входит в «Дисциплины (модули) по выбору 1 (ДВ.01)» части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана направления подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Теплоэнергетические системы предприятий».

### 4. Содержание дисциплины



1. Современное состояние и перспективы получения, преобразования, передачи на расстояние, распределения и потребления электроэнергии
2. Теория диагностики электроэнергетических систем, основного оборудования электрических станций, изоляции электроэнергетического оборудования высокого напряжения
3. Надежность электроэнергетических систем оптимизация развития систем электроснабжения
4. Проблемы реконструкции и модернизации электроэнергетического оборудования объектов и сооружений электроэнергетики
5. Проблемы и перспективы использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии для энергоснабжения объединенных и автономных потребителей
6. Экологические проблемы электроэнергетики
7. Электромагнитная совместимость в электроэнергетике

**5. Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц – 72/2, в том числе по очной (заочной) формам обучения:

1. Контактная работа 33(10) часа из них:

лекции – 14(4) часов, практических занятий – 14(4) часов.

2. Самостоятельная работа 39(62) часов, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам и т.п. – 34(57) часов, на подготовку к промежуточной аттестации – 5(5) часов.

Аттестация – зачёт.

### Аннотация рабочей программы дисциплины

#### Б1.В.ДВ.03.02 «Современные проблемы гидроэнергетики»

##### 1. Цели и задачи дисциплины

**Цели дисциплины** – формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков о текущем состоянии, проблемах, тенденциях и стратегии развития гидроэнергетики, самостоятельного выявления проблем, возникающих при функционировании объектов гидроэнергетики, понимания тенденций и направлений её развития. Эти знания позволят выпускникам успешно решать задачи в профессиональной деятельности, связанные с исследованиями проблем в гидроэнергетике.

**Задачи дисциплины** – сформировать представление об устройствах, принципах действия и особенностям применения основного оборудования объектов гидроэнергетики; научить рассчитывать основные параметры гидравлического и электрического оборудования ГЭС; освоение технологического процесса получения электроэнергии, системы диагностики и надежности функционирования гидроэлектростанций.

##### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Коды компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-06	Способен собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования, выбирать методики и средства решения задачи	ИД-1 ПК-06 Собирает, обрабатывает, анализирует и систематизирует научно-техническую информацию по теме исследования, выбирает методики и средства решения задачи  ИД-2 ПК-06 Соблюдает методику сбора, обработки, анализа и	<b>Знать:</b> современные проблемы гидроэнергетики; основы модернизации и реконструкции объектов гидроэнергетики; экологическую безопасность в сфере гидроэнергетики. <b>Уметь:</b> применять методологию научных исследований, связанных с проектированием, информационным обслуживанием и техническим контролем объектов гидроэнергетики, а также представлять результаты выполненных работ; выбирать методики и средства решения поставленных задач. <b>Владеть:</b> методиками использования современных технических средств и информационных технологий в области гидроэнергетики  <b>Знать:</b> методы поиска информации, системный подход для решения поставленных задач. <b>Уметь:</b> находить и критически анализировать

		систематизации научно-технической информации по теме исследования, методики решения задач	информацию, необходимую для решения поставленной задачи; рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки <b>Владеть:</b> методами поиска информации, системного подхода для решения поставленных задач; определения и оценивания последствий возможных решений задачи
ПК-07	Способен разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать их результаты	ИД-1 ПК-07 Демонстрирует знание методик и способов организации экспериментов и испытаний, анализа их результатов  ИД-2 ПК-07 Участствует в разработке методик и организации проведения экспериментов и испытаний, анализе их результатов	<b>Знать:</b> основные требования, нормы и правила оформления научно-технических отчетов, проектной, оперативной и другой технической документации в соответствии с отраслевыми стандартами; методы и способы организации экспериментов и испытаний для проведения научных исследований. <b>Уметь:</b> применять современные методы и способы организации экспериментов и испытаний, анализа их результатов; организовывать и проводить научные исследования, связанные с разработкой проектов и программ в области гидроэнергетики; разрабатывать рабочую техническую документацию в области своей профессиональной деятельности. <b>Владеть:</b> навыками организации экспериментов и испытаний, анализа их результатов в соответствии с современными требованиями к проведению научных исследований; организации и проведения научных исследований, связанных с разработкой проектов и программ в области гидроэнергетики; оформления, представления и защиты результатов исследований.  <b>Знать:</b> ГОСТы и нормативные материалы, регламентирующие работу объектов гидроэнергетики; методы и способы организации экспериментов и испытаний для проведения научных исследований. <b>Уметь:</b> принимать участие в разработке методик и организации проведения экспериментов в области гидроэнергетики, разработке технической документации; осуществлять системный анализ результатов проведенных экспериментов и испытаний <b>Владеть:</b> навыками участия в проведении экспериментов и испытаний в сфере своей профессиональной деятельности; научного анализа полученных результатов и составления отчетов.

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Современные проблемы гидроэнергетики» входит в «Дисциплины (модули) по выбору 1 (ДВ.01)» части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана направления подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Теплоэнергетические системы предприятий».

### 4. Содержание дисциплины

1. Основные представления о развитии и проблемах гидроэнергетики
2. Состав сооружений и компоновка гидроэлектростанций
3. Гидротурбины ГЭС

4. Генераторы ГЭС
5. Электрическая часть, механическое и вспомогательное оборудования гидроэлектростанций
6. Водопроводящие сооружения ГЭС
7. Схемы компоновки зданий гидроэлектростанций

**5. Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц – 72/2, в том числе по очной (заочной) формам обучения:

1. Контактная работа 33(10) часа из них:

лекции – 14(4) часов, практических занятий – 14(4) часов.

2. Самостоятельная работа 39(62) часов, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам и т.п. – 34(57) часов, на подготовку к промежуточной аттестации – 5(5) часов.

Аттестация – зачёт.

## **Блок 2. Практика**

### **Аннотация рабочей программы практики**

#### **Б2.О.01(У) «Учебная практика, по получению первичных навыков работы с программным обеспечением применительно к области (сфере) профессиональной деятельности»**

##### **1. Вид, способы и формы проведения практики**

Вид практики – **учебная**.

Тип практики – **учебная практика, практика по получению первичных навыков работы с программным обеспечением применительно к области (сфере) профессиональной деятельности**

Способы проведения практики: выездная.

Форма проведения учебной практики – практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности – **дискретно**, путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения учебной практики.

##### **2. Цели и задачи практики**

**Цели практики:** формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков через получение первичных профессиональных навыков, ознакомление обучающихся с характером и спецификой будущей деятельности.

**Задачи практики:**

- развитие способностей студента к самостоятельной деятельности в сфере управления: организаторских, аналитических, коммуникативных, исследовательских, самоорганизации и самоконтроля;
- формирование и развитие у студентов профессионально значимых качеств, устойчивого интереса к профессиональной управленческой деятельности, потребности в самообразовании;
- приобретение умений и навыков на основе знаний, полученных в процессе теоретического обучения.

##### **3. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

<b>Коды компетенций</b>	<b>Наименование компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения по практике</b>
<b>УК-1</b>	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	ИД-1 <small>УК-1</small> Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи	<b>Знать:</b> возможные проблемные ситуации в производственном процессе. <b>Уметь:</b> выбирать оптимальные пути решения производственных проблем <b>Владеть:</b> навыками рационального управления технологическими процессами в профессиональной сфере
		ИД-2 <small>УК-1</small> Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи (составляет модель, определяет ограничения, вырабатывает критерии, оценивает необходимость дополнительной	<b>Знать:</b> возможные алгоритмы решения задач в производственном процессе. <b>Уметь:</b> составлять модели действий в выполнении производственных процессов <b>Владеть:</b> навыками оценки информации в профессиональной сфере

		информации) ИД-3 УК-1 Формирует возможные варианты решения задач	<b>Знать:</b> существующие варианты решения задач проблемных ситуаций. <b>Уметь:</b> выбирать модели действий в решении проблемных ситуациях. <b>Владеть:</b> навыками критического анализа и стратегией действия в проблемных ситуациях
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ИД-1 УК-5 Демонстрирует понимание особенностей различных культур и наций	<b>Знать:</b> существующие особенности обычаев и взаимоотношений различных культур и наций <b>Уметь:</b> находить пути взаимопонимания и коммуникации в коллективе с учетом различных представителей культур и наций. <b>Владеть:</b> коммуникативными и организаторскими способностями в коллективе с различными культурными представителями общества.
		ИД-2 УК-5 Выстраивает социальное взаимодействие, учитывая общее и особенное различных культур и религий	<b>Знать:</b> особенности представителей различных культур и религий в рамках производственного процесса <b>Уметь:</b> выбирать оптимальные алгоритмы действия в производственном процессе с представителями различных культур и религий. <b>Владеть:</b> навыками социального взаимодействия с представителями различных культур и религий.
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и ее совершенствования на основе самооценки	ИД-1 УК-6 Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания	<b>Знать:</b> перечень ресурсов для решения производственных задач и проблем <b>Уметь:</b> выбирать оптимальные варианты решения задач производства с учетом личностных, ситуативных и временных ресурсов. <b>Владеть:</b> навыками использования личностных, ситуационных и временных ресурсов для успешного решения задач
		ИД-2 УК-6 Определяет приоритеты личностного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки	<b>Знать:</b> перечень приоритетов личностного роста <b>Уметь:</b> выбирать оптимальные способы совершенствования собственной деятельности. <b>Владеть:</b> навыками объективной самооценки и совершенствования собственной деятельности
ПК-14	Способен разрабатывать планы и программы организации инновационной деятельности на предприятии	ИД-1 ПК-14 Демонстрирует знание методiku разработки планов и программ организации инновационной деятельности на предприятии	<b>Знать:</b> методiku составления планов и программ инновационной деятельности на предприятии <b>Уметь:</b> выбирать оптимальные план и программу действий в организационном процессе инновационной деятельности. <b>Владеть:</b> навыками организации инновационной деятельности на предприятии
		ИД-2 ПК-14 Разрабатывает планы и программы организации инновационной деятельности на предприятии	<b>Знать:</b> методiku разработки планов и программ инновационной деятельности на предприятии <b>Уметь:</b> организовывать в производственном процессе инновационную деятельность. <b>Владеть:</b> навыками разработки планов инновационной деятельности на предприятии
ПК-15	Готов к участию в организации работы по осуществлению авторского надзора при изготовлении,	ИД-1 ПК-15 Демонстрирует знание процедуры авторского надзора при изготовлении,	<b>Знать:</b> процедуру авторского надзора в производственном процессе <b>Уметь:</b> выбирать оптимальный алгоритм действий процедуры авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях

	монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий и объектов	монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий и объектов	и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий и объектов. <b>Владеть:</b> навыками организации и взаимодействия с коллективом в производственном процессе изготовления, пусконаладочных работ
		ИД-2 ПК-15 Участвует в организации работы по осуществлению авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий и объектов	<b>Знать:</b> процедуру участия коллектива в авторского надзоре производственного процесса <b>Уметь:</b> организовывать коллектив исполнительного персонала в изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий и объектов. <b>Владеть:</b> навыками организации процесса производственных и пусконаладочных работ
<b>ПК-16</b>	Способен выполнять функции преподавателя при реализации образовательных программ в образовательных организациях	ИД-1 ПК-16 Демонстрирует знание структуры и основного содержания нормативно-правовых актов в сфере образования и норм профессиональной этики, законов развития личности и поведения в реальной и виртуальной среде	<b>Знать:</b> структуры и основного содержания нормативно-правовых актов в сфере образования и норм профессиональной этики, законов развития личности и поведения в реальной и виртуальной среде <b>Уметь:</b> пользоваться нормативно-правовыми актами в сфере образования и норм профессиональной этики. <b>Владеть:</b> нормами профессиональной этики, законами развития личности и поведения в реальной и виртуальной среде
		ИД-2 ПК-16 Выполняет функции преподавателя при реализации образовательных программ в образовательных организациях	<b>Знать:</b> функции преподавателя при реализации образовательных программ в образовательных организациях <b>Уметь:</b> пользоваться полномочиями преподавателя при реализации образовательных программ в образовательных организациях <b>Владеть:</b> навыками преподавателя при реализации образовательных программ в образовательных организациях

#### 4. Место практики в структуре ОПОП.

Дисциплина «Учебная практика, по получению первичных навыков работы с программным обеспечением применительно к области (сфере) профессиональной деятельности» входит в обязательную часть Блока 2 «Практика» учебного плана направления подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Теплоэнергетические системы предприятий».

#### 5.Содержание практики

1. Подготовительный этап, включающий инструктаж по технике безопасности, получение индивидуального/группового задания, заполнение дневника практики.
2. Основной этап: исследование (анализ, поиск и обработка информации).
3. Заключительный этап, включающий защиту отчета по практике по получению первичных профессиональных умений и навыков.

**5.Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц - 108/3, в том числе по очной (заочной) формам обучения:

1. Контактная работа 40 часов.
2. Самостоятельная работа 68 часов.

Аттестация – зачет.

#### Аннотация рабочей программы практики

#### Б2.О.02(У) «Учебная практика, по получению первичных навыков педагогической работы»

#### 1. Вид, способы и формы проведения учебной практики

Вид практики – учебная.

Тип практики – учебная практика, практика по получению первичных навыков педагогической работы

Способы проведения практики: выездная.

## 2. Цель и задачи практики

**Цель практики:** формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков педагогической работы.

**Задачи практики:**

- системное творческое применение теоретических знаний, полученных в процессе обучения;
- проверка степени готовности к самостоятельной педагогической деятельности;
- получение навыков самоанализа в процессе подготовки и проведения учебных занятий с целью формирования профессиональной научно-педагогической компетенции и обеспечения качества подготовки студентов.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Коды компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по практике
УК-4	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИД-1 УК-4 Осуществляет академическое и профессиональное взаимодействие, в том числе на иностранном языке	<b>Знать:</b> современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия <b>Уметь:</b> применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия <b>Владеть:</b> навыками современных коммуникативных технологий, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
		ИД-2 УК-4 Переводит академические тексты (рефераты, аннотации, обзоры, статьи и т.д.) с иностранного языка или на иностранный язык	<b>Знать:</b> методику перевода академических текстов с иностранного языка или на иностранный язык <b>Уметь:</b> осуществлять перевод академические тексты с иностранного языка или на иностранный язык <b>Владеть:</b> навыками перевода технических текстов по профилю обучения с иностранного языка или на иностранный язык
		ИД-3 УК-4 Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации	<b>Знать:</b> существующие современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации. <b>Уметь:</b> использовать современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации. <b>Владеть:</b> навыками современных информационно-коммуникативных средств для коммуникации
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИД-1 УК-6 Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения	<b>Знать:</b> перечень ресурсов для решения производственных задач и проблем <b>Уметь:</b> выбирать оптимальные варианты решения задач производства с учетом личностных, ситуативных и временных ресурсов. <b>Владеть:</b> навыками использования личностных, ситуационных и временных

		порученного задания ИД-2 УК-6 Определяет приоритеты личностного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки	ресурсов для успешного решения задач <b>Знать:</b> перечень приоритетов личностного роста <b>Уметь:</b> выбирать оптимальные способы совершенствования собственной деятельности. <b>Владеть:</b> навыками объективной самооценки и совершенствования собственной деятельности
ПК-14	Способен разрабатывать планы и программы организации инновационной деятельности на предприятии	ИД-1 ПК-14 Демонстрирует знание методик разработки планов и программ организации инновационной деятельности на предприятии	<b>Знать:</b> методику составления планов и программ инновационной деятельности на предприятии <b>Уметь:</b> выбирать оптимальные план и программу действий в организационном процессе инновационной деятельности. <b>Владеть:</b> навыками организации инновационной деятельности на предприятии
		ИД-2 ПК-14 Разрабатывает планы и программы организации инновационной деятельности на предприятии	<b>Знать:</b> методику разработки планов и программ инновационной деятельности на предприятии <b>Уметь:</b> организовывать в производственном процессе инновационную деятельность. <b>Владеть:</b> навыками разработки планов инновационной деятельности на предприятии
ПК-15	Готов к участию в организации работы по осуществлению авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий и объектов	ИД-1 ПК-15 Демонстрирует знание процедуры авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий и объектов	<b>Знать:</b> процедуру авторского надзора в производственном процессе <b>Уметь:</b> выбирать оптимальный алгоритм действий процедуры авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий и объектов. <b>Владеть:</b> навыками организации и взаимодействия с коллективом в производственном процессе изготовления, пусконаладочных работ
		ИД-2 ПК-15 Участствует в организации работы по осуществлению авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий и объектов	<b>Знать:</b> процедуру участия коллектива в авторском надзоре производственного процесса <b>Уметь:</b> организовывать коллектив исполнительного персонала в изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий и объектов. <b>Владеть:</b> навыками организации процесса производственных и пусконаладочных работ
ПК-16	Способен выполнять функции преподавателя при реализации образовательных программ в образовательных организациях	ИД-1 ПК-16 Демонстрирует знание структуры и основного содержания нормативно-правовых актов в сфере образования и норм профессиональной этики, законов развития личности и поведения в реальной и виртуальной среде	<b>Знать:</b> структуры и основного содержания нормативно-правовых актов в сфере образования и норм профессиональной этики, законов развития личности и поведения в реальной и виртуальной среде <b>Уметь:</b> пользоваться нормативно-правовыми актами в сфере образования и норм профессиональной этики. <b>Владеть:</b> нормами профессиональной этики, законами развития личности и поведения в реальной и виртуальной среде
		ИД-2 ПК-16 Выполняет функции преподавателя при реализации	<b>Знать:</b> функции преподавателя при реализации образовательных программ в образовательных организациях <b>Уметь:</b> пользоваться полномочиями

		образовательных программ образовательных организациях	преподавателя при реализации образовательных программ в образовательных организациях <b>Владеть:</b> навыками преподавателя при реализации образовательных программ в образовательных организациях
--	--	---	---

#### 4. Место практики в структуре ОПОП.

Дисциплина «Учебная практика, по получению первичных навыков педагогической работы» входит в обязательную часть Блока 2 «Практика» учебного плана направления подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Теплоэнергетические системы предприятий».

#### 5. Содержание практики

1. Посещение и обсуждение лекций, лабораторных и практических занятий преподавателей кафедры.
2. Проведение магистрантами лабораторных занятий в закрепленной за ними академической группе по согласованию с преподавателем учебной дисциплины.
3. Посещение занятий, проводимых другими магистрантами и участие в их совместном обсуждении;
4. Участие в проверке самостоятельных, контрольных и курсовых работ и проектов, выполняемых студентами, составлении планов проведения занятий.
5. Составление отчета о результатах педагогической практики, включающего их письменный анализ и самооценку результатов.

**6. Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц – 108/3, в том числе по очной (заочной) формам обучения:

1. Контактная работа 40 часов.
2. Самостоятельная работа 68 часов.

Аттестация – зачет.

#### Аннотация рабочей программы практики

#### Б2.О.03(У) «Учебная практика, по получению первичных навыков научно-исследовательской работы»

##### 1. Вид, тип, способы и формы проведения практики

Вид практики – учебная.

Тип практики – практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы.

Способы проведения практики – стационарная; выездная.

Форма проведения практики (научно-исследовательская работа) – дискретно, путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения производственной практики.

##### 2. Цели и задачи практики

**Цели практики:** формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков, получение сведений об основах научных исследований; приобретение первичных навыков применения методов теоретических и экспериментальных исследований в инженерном деле.

**Задачи практики:** обеспечение становления профессионального научно-исследовательского мышления магистрантов, формирование у них четкого представления об основных профессиональных задачах, способах их решения.

##### 2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Коды компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по практике
УК-1	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД-1 ук-1 Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи	<b>Знать:</b> возможные проблемные ситуации в производственном процессе. <b>Уметь:</b> выбирать оптимальные пути решения производственных проблем <b>Владеть:</b> навыками рационального управления технологическими процессами в профессиональной сфере



		ИД-2 УК-1 Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи (составляет модель, определяет ограничения, вырабатывает критерии, оценивает необходимость дополнительной информации)	<b>Знать:</b> возможные алгоритмы решения задач в производственном процессе. <b>Уметь:</b> составлять модели действий в выполнении производственных процессов <b>Владеть:</b> навыками оценки информации в профессиональной сфере
		ИД-3 УК-1 Формирует возможные варианты решения задач	<b>Знать:</b> существующие варианты решения задач проблемных ситуаций. <b>Уметь:</b> выбирать модели действий в решении проблемных ситуациях. <b>Владеть:</b> навыками критического анализа и стратегией действия в проблемных ситуациях
УК-4	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИД-1 УК-4 Осуществляет академическое и профессиональное взаимодействие, в том числе на иностранном языке	<b>Знать:</b> современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия <b>Уметь:</b> применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия <b>Владеть:</b> навыками современных коммуникативных технологий, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
		ИД-2 УК-4 Переводит академические тексты (рефераты, аннотации, обзоры, статьи и т.д.) с иностранного языка или на иностранный язык	<b>Знать:</b> методику перевода академических текстов с иностранного языка или на иностранный язык <b>Уметь:</b> осуществлять перевод академические тексты с иностранного языка или на иностранный язык <b>Владеть:</b> навыками перевода технических текстов по профилю обучения с иностранного языка или на иностранный язык
		ИД-3 УК-4 Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации	<b>Знать:</b> существующие современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации. <b>Уметь:</b> использовать современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации. <b>Владеть:</b> навыками современных информационно-коммуникативных средств для коммуникации
ПК-06	Способен собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования, выбирать методики и средства решения задачи	ИД-1 ПК-06 Собирает, обрабатывает, анализирует и систематизирует научно-техническую информацию по теме исследования, выбирает методики и средства решения задачи	<b>Знать:</b> методику выбора и средств решения задачи по теме исследования <b>Уметь:</b> собирать, обрабатывать, анализировать научно-техническую информацию по теме исследования. <b>Владеть:</b> навыками анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования
		ИД-2 ПК-06 Соблюдает методику сбора, обработки, анализа и	<b>Знать:</b> методику сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования <b>Уметь:</b> пользоваться методикой решения

		систематизации научно-технической информации по теме исследования, методики решения задач	научно-исследовательских задач. <b>Владеть:</b> навыками обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования
<b>ПК-07</b>	Способен разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать их результаты	ИД-1 ПК-07 Демонстрирует знание методик и способов организации экспериментов и испытаний, анализа их результатов	<b>Знать:</b> методики и способы организации экспериментов и испытаний, анализа их результатов <b>Уметь:</b> демонстрировать знание способов организации экспериментов и испытаний с анализом их результатов <b>Владеть:</b> навыками демонстрации экспериментов и испытаний
		ИД-2 ПК-07 Участствует в разработке методик и организации проведения экспериментов и испытаний, анализе их результатов	<b>Знать:</b> фундаментальные принципы разработки методики организации проведения экспериментов <b>Уметь:</b> участвовать в проведении экспериментов и анализе их результатов. <b>Владеть:</b> навыками проведения экспериментов и их анализе
<b>ПК-08</b>	Способен готовить научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований	ИД-1 ПК-08 Демонстрирует знание нормативных документов в области подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований	<b>Знать:</b> нормативных документов в области подготовки научно-технических отчетов <b>Уметь:</b> выполнять научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований <b>Владеть:</b> навыками подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований
		ИД-2 ПК-08 Готовит научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований	<b>Знать:</b> необходимый перечень научно-технических отчетов по результатам выполненных исследований <b>Уметь:</b> готовить научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований <b>Владеть:</b> навыками составления научно-технических отчетов, обзоров, написание публикаций по результатам выполненных исследований
<b>ПК-09</b>	Способен разрабатывать физические и математические модели процессов, явлений и объектов в теплоэнергетике и теплотехнике	ИД-1 ПК-09 Демонстрирует знание методики разрабатывать физические и математические модели процессов, явлений и объектов в теплоэнергетике и теплотехнике	<b>Знать:</b> принципы составления физических и математических моделей процессов, явлений и объектов в теплоэнергетике и теплотехнике <b>Уметь:</b> обосновывать выбора методик разработки физических и математических моделей процессов, явлений и объектов в теплоэнергетике и теплотехнике <b>Владеть:</b> навыками составления физических и математических моделей процессов, явлений и объектов в теплоэнергетике и теплотехнике
		ИД-2 ПК-09 Разрабатывает физические и математические модели процессов, явлений и объектов в теплоэнергетике и теплотехнике	<b>Знать:</b> основные физические и математические модели процессов, явлений и объектов в теплоэнергетике и теплотехнике <b>Уметь:</b> составлять физические и математические модели процессов, явлений и объектов в теплоэнергетике и теплотехнике <b>Владеть:</b> навыками разработки физических и математических моделей процессов, явлений и объектов в теплоэнергетике и теплотехнике

#### 4. Место практики в структуре ОПОП.

Дисциплина «Учебная практика, по получению первичных навыков научно-исследовательской работы» входит в обязательную часть Блока 2 «Практика» учебного плана направления подготовки 13.04.01

## 5. Содержание практики

1. Подготовительный этап.
2. Производственный и аналитический этапы.
3. Заключительный этап.

**6. Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц – 108/3, в том числе по очной (заочной) формам обучения:

1. Контактная работа 40 часов.
2. Самостоятельная работа 68 часов.

Аттестация – зачет.

### Аннотация рабочей программы практики

#### Б2.О.04(Н) «Производственная практика, научно-исследовательская работа»

##### 1. Вид, тип, способы и формы проведения практики

Вид практики – **производственная**.

Тип практики – **научно-исследовательская работа**.

Способы проведения практики – стационарная; выездная.

Форма проведения практики (научно-исследовательская работа) – дискретно, путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения производственной практики.

##### 2. Цели и задачи практики

**Цели практики:** формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков, получение сведений об основах научных исследований; приобретение навыков применения методов теоретических и экспериментальных исследований в инженерном деле, навыков выполнения обработки экспериментальных данных.

**Задачи практики:** самостоятельное формулирование и решение задач, возникающих в ходе научно-исследовательской деятельности и требующих углубленных профессиональных знаний.

##### 3. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Коды компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по практике
УК-1	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	ИД-1 УК-1 Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи	<b>Знать:</b> возможные проблемные ситуации в производственном процессе. <b>Уметь:</b> выбирать оптимальные пути решения производственных проблем <b>Владеть:</b> навыками рационального управления технологическими процессами в профессиональной сфере
		ИД-2 УК-1 Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи (составляет модель, определяет ограничения, вырабатывает критерии, оценивает необходимость дополнительной информации)	<b>Знать:</b> возможные алгоритмы решения задач в производственном процессе. <b>Уметь:</b> составлять модели действий в выполнении производственных процессов <b>Владеть:</b> навыками оценки информации в профессиональной сфере
		ИД-3 УК-1 Формирует возможные варианты решения задач	<b>Знать:</b> существующие варианты решения задач проблемных ситуаций. <b>Уметь:</b> выбирать модели действий в решении проблемных ситуациях.

			<b>Владеть:</b> навыками критического анализа и стратегией действия в проблемных ситуациях
<b>УК-4</b>	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИД-1 УК-4 Осуществляет академическое и профессиональное взаимодействие, в том числе на иностранном языке	<b>Знать:</b> современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия <b>Уметь:</b> применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия <b>Владеть:</b> навыками современных коммуникативных технологий, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
		ИД-2 УК-4 Переводит академические тексты (рефераты, аннотации, обзоры, статьи и т.д.) с иностранного языка или на иностранный язык	<b>Знать:</b> методику перевода академических текстов с иностранного языка или на иностранный язык <b>Уметь:</b> осуществлять перевод академические тексты с иностранного языка или на иностранный язык <b>Владеть:</b> навыками перевода технических текстов по профилю обучения с иностранного языка или на иностранный язык
		ИД-3 УК-4 Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации	<b>Знать:</b> существующие современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации. <b>Уметь:</b> использовать современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации. <b>Владеть:</b> навыками современных информационно-коммуникативных средств для коммуникации
<b>ПК-06</b>	Способен собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информации по теме исследования, выбирать методики и средства решения задачи	ИД-1 ПК-06 Собирает, обрабатывает, анализирует и систематизирует научно-техническую информацию по теме исследования, выбирает методики и средства решения задачи	<b>Знать:</b> методику выбора и средств решения задачи по теме исследования <b>Уметь:</b> собирать, обрабатывать, анализировать научно-техническую информацию по теме исследования. <b>Владеть:</b> навыками анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования
		ИД-2 ПК-06 Соблюдает методику сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования, методики решения задач	<b>Знать:</b> методику сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования <b>Уметь:</b> пользоваться методикой решения научно-исследовательских задач. <b>Владеть:</b> навыками обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования
<b>ПКВ-07</b>	Способен разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать их результаты	ИД-1 ПК-07 Демонстрирует знание методик и способов организации экспериментов и испытаний, анализа их результатов	<b>Знать:</b> методики и способы организации экспериментов и испытаний, анализа их результатов <b>Уметь:</b> демонстрировать знание способов организации экспериментов и испытаний с анализом их результатов <b>Владеть:</b> навыками демонстрации экспериментов и испытаний
		ИД-2 ПК-07 Участствует в разработке	<b>Знать:</b> фундаментальные принципы разработки методики организации проведения

		методик и организации проведения экспериментов и испытаний, анализе их результатов	экспериментов <b>Уметь:</b> участвовать в проведении экспериментов и анализе их результатов. <b>Владеть:</b> навыками проведения экспериментов и их анализе
<b>ПК-08</b>	Способен готовить научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований	ИД-1 ПК-08 Демонстрирует знание нормативных документов в области подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований	<b>Знать:</b> нормативных документов в области подготовки научно-технических отчетов <b>Уметь:</b> выполнять научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований <b>Владеть:</b> навыками подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований
		ИД-2 ПК-08 Готовит научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований	<b>Знать:</b> необходимый перечень научно-технических отчетов по результатам выполненных исследований <b>Уметь:</b> готовит научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований <b>Владеть:</b> навыками составления научно-технических отчетов, обзоров, написание публикаций по результатам выполненных исследований
<b>ПК-09</b>	Способен разрабатывать физические и математические модели процессов, явлений и объектов в теплоэнергетике и теплотехнике	ИД-1 ПК-09 Демонстрирует знание методики разрабатывать физические и математические модели процессов, явлений и объектов в теплоэнергетике и теплотехнике	<b>Знать:</b> принципы составления физических и математических моделей процессов, явлений и объектов в теплоэнергетике и теплотехнике <b>Уметь:</b> обосновывать выбора методик разработки физических и математических моделей процессов, явлений и объектов в теплоэнергетике и теплотехнике <b>Владеть:</b> навыками составления физических и математических моделей процессов, явлений и объектов в теплоэнергетике и теплотехнике
		ИД-2 ПК-09 Разрабатывает физические и математические модели процессов, явлений и объектов в теплоэнергетике и теплотехнике	<b>Знать:</b> основные физические и математические модели процессов, явлений и объектов в теплоэнергетике и теплотехнике <b>Уметь:</b> составлять физические и математические модели процессов, явлений и объектов в теплоэнергетике и теплотехнике <b>Владеть:</b> навыками разработки физических и математических моделей процессов, явлений и объектов в теплоэнергетике и теплотехнике

#### 4. Место практики в структуре ОПОП.

Дисциплина «**Производственная практика, научно-исследовательская работа**» входит в обязательную часть Блока 2 «Практика» учебного плана направления подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Теплоэнергетические системы предприятий».

#### 5.Содержание практики

1. Подготовительный этап.
2. Производственный и аналитический этапы.
3. Заключительный этап.

**6.Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц – 540/15, в том числе по очной (заочной) формам обучения:

1. Контактная работа 200(160) часов.
2. Самостоятельная работа 340(380) часов.

Аттестация – зачет с оценкой.

#### Аннотация рабочей программы практики

**Б2.О.05(П) «Педагогическая»**

## 1. Вид, тип, способы и формы проведения практики

Вид практики – производственная.

Тип практики – педагогическая.

Способы проведения практики – стационарная; выездная.

Форма проведения практики (научно-исследовательская работа) – дискретно, путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения производственной практики.

## 2. Цели и задачи практики

**Цели практики:** формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков для получения профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности в качестве преподавателя (педагога).

**Задачи практики:** формирование практических навыков разработки и применения образовательных программ, учебно-методических материалов и других необходимых материалов для проведения обучения; овладение современными образовательными технологиями, а также навыками организации, управления и оценки эффективности образовательных процессов в организации; формирование навыков преподавания специализированных дисциплин.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Коды компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по практике
УК-4	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИД-1 УК-4 Осуществляет академическое и профессиональное взаимодействие, в том числе на иностранном языке  ИД-2 УК-4 Переводит академические тексты (рефераты, аннотации, обзоры, статьи и т.д.) с иностранного языка или на иностранный язык  ИД-3 УК-4 Использует современные информационно-	<b>Знать:</b> функционально-смысловые типы текста, принципы стилистической дифференциации языка в официально-деловом жанре в их устной и письменной разновидностях; профессиональную лексику иностранного языка. <b>Уметь:</b> выбирать на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами; использовать диалогическое общение для сотрудничества в академической коммуникации общения. <b>Владеть:</b> устными и письменными речевыми жанрами; принципами создания текстов разных функционально-смысловых типов.  <b>Знать:</b> правила переводов профессиональных текстов на иностранные языки. <b>Уметь:</b> Выполнять перевод профессиональных текстов с иностранного на государственный язык и обратно. <b>Владеть:</b> иностранным языком в объеме, необходимом для возможности получения информации из зарубежных источников; навыками использования словарей и справочников.  <b>Знать:</b> коммуникативные, этические аспекты устной и письменной речи; основные этические ограничения, принятые в обществе; основные понятия, методы выработки, принятия и обоснования решений задач в рамках поставленной цели; методы выбора оптимального решения задач. <b>Уметь:</b> использовать современные

		коммуникативные средства для коммуникации	информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном языках. <b>Владеть:</b> навыками использования современных информационно-коммуникативных средств для коммуникации.
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИД-1 УК-6 Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания  ИД-2 УК-6 Определяет приоритеты личностного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки	<b>Знать:</b> направления саморазвития, самореализации, возможности использования творческого потенциала. <b>Уметь:</b> описывать и интерпретировать роль и значение самосовершенствования, адаптации к меняющимся условиям профессиональной деятельности, уровня профессиональной квалификации, профессионального суждения, репутации и морально-этических норм для качественного выполнения профессиональных функций. <b>Владеть:</b> стремлением: самосовершенствоваться, адаптироваться к меняющимся условиям профессиональной деятельности; повышения уровня профессиональной квалификации; навыками применения норм профессиональной этики и суждения  <b>Знать:</b> закономерности становления и развития личности; механизмы, принципы и закономерности процессов самоорганизации, самообразования и саморазвития. <b>Уметь:</b> применять знание о своих ресурсах и их пределах, для успешного выполнения порученной работы; понимать важность планирования перспективных целей собственной деятельности <b>Владеть:</b> навыками реализации намеченных целей с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.
ПК-16	Способен выполнять функции преподавателя при реализации образовательных программ в образовательных организациях	ИД-1 ПК-16 Демонстрирует знание структуры и основного содержания нормативно-правовых актов в сфере образования и норм профессиональной этики, законов развития личности и поведения в реальной и виртуальной среде	<b>Знать:</b> государственные стандарты по техническим направлениям, основы, способствующие квалифицированному созданию учебных планов и программ для преподавания учебных дисциплин. <b>Уметь:</b> использовать современные методы и методики преподавания дисциплин в профессиональных образовательных организациях, образовательных организациях высшего образования, дополнительного профессионального образования. <b>Владеть:</b> навыками применения современных методов и методик преподавания дисциплин в профессиональных образовательных организациях, образовательных организациях высшего образования, дополнительного профессионального образования; приемами самоконтроля и самооценки процесса и результата педагогической деятельности.  <b>Знать:</b> основы организации, планирования и

		ИД-2 ПК-16 Выполняет функции преподавателя при реализации образовательных программ в образовательных организациях	оценки деятельности коллектива в процессе обучения. <b>Уметь:</b> налаживать взаимодействие с обучаемыми; планировать и оценивать качество образовательного процесса. <b>Владеть:</b> методикой преподавания по избранным дисциплинам предметной области данного направления; навыками планирования и корректировки совместной деятельности обучаемых и оценки эффективности образовательного процесса в целом.
--	--	--	---

#### 4. Место практики в структуре ОПОП

**Б2.О.05(П)** Производственная практика «Педагогическая» входит в обязательную часть Блока 2 «Практика» учебного плана направления подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Теплоэнергетические системы предприятий».

#### 5. Содержание практики

1. Подготовительный этап.
2. Производственный этап.
3. Аналитический этап.
4. Заключительный этап.

**6. Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц – 108/3, в том числе по очной (заочной) формам обучения:

1. Контактная работа 40 часов.
2. Самостоятельная работа 68 часов.

Аттестация – зачет с оценкой.

#### Аннотация рабочей программы практики

#### Б2.О.06(П) «Научно-производственная»

##### 1. Вид, тип, способы и формы проведения практики

Вид практики – **производственная**.

Тип практики – **научно-производственная**.

Способы проведения практики – стационарная; выездная.

Форма проведения практики (научно-исследовательская работа) – дискретно, путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения производственной практики.

##### 2. Цели и задачи практики

**Цели практики:** формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков для ведения самостоятельной производственной и научной работы; изучение методик разработки и внедрения рационализаторских предложений; накопление практического опыта ведения самостоятельной инженерно-технической деятельности по проектированию, эксплуатации и ремонту энергоустановок предприятия; подготовка обучающегося к решению задач научно-производственного характера и написанию магистерской диссертации, включая подбор необходимых материалов для неё.

**Задачи практики:** получения навыков самостоятельной научно-исследовательской работы; ознакомление с состоянием исследовательской деятельности по определенному научному направлению; закрепление навыков определения научной проблемы, поиска способов ее решения; ознакомление с состоянием и результатами производственной деятельности в организациях и предприятиях в области инновационного развития; сбор и обработка материала для ВКР по месту проведения практики; выполнение заданий по поручению организации как места проведения практики; выполнение обязанностей на рабочем месте, включение в деятельность предприятия.

##### 3. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Коды компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Результаты обучения по практике
------------------	--------------------------	--	---------------------------------



		<b>компетенции</b>	
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	<p>ИД-1 <small>УК-3</small> Демонстрирует понимание принципов командной работы (знает роли в команде, типы руководителей, способы управления коллективом)</p> <p>ИД-2 <small>УК-3</small> Руководит членами команды для достижения поставленной задачи</p>	<p><b>Знать</b> способы управления и организации работы малых коллективов; методику планирования работ по эксплуатации объектов профессиональной деятельности.</p> <p><b>Уметь</b> понимать эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определять свою роль в команде; предвидеть результаты (последствия) личных действий и планировать последовательность шагов для достижения заданного результата.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками взаимодействия с другими членами команды, обмена информацией, знаниями и опытом, и презентации результатов работы команды.</p> <p><b>Знать:</b> основные этические ограничения, принятые в обществе; основные понятия, методы выработки, принятия и обоснования решений задач в рамках поставленной цели; методы выбора оптимального решения задач.</p> <p><b>Уметь:</b> управлять и организовать работу малых коллективов.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками управления и организации работы малых коллективов.</p>
ПК-06	Способен собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования, выбирать методики и средства решения задачи	<p>ИД-1 <small>ПК-06</small> Собирает, обрабатывает, анализирует и систематизирует научно-техническую информацию по теме исследования, выбирает методики и средства решения задачи</p> <p>ИД-2 <small>ПК-06</small> Соблюдает методику сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования, методики решения задач</p>	<p><b>Знать:</b> основные методы, способы и средства получения, хранения и преобразования электроэнергии; актуальные задачи и проблемы электроэнергетики и электротехники; основные направления модернизации и реконструкции объектов и схем электроэнергетики.</p> <p><b>Уметь:</b> применять методологию научных исследований, связанных с проектированием, информационным обслуживанием и техническим контролем электроэнергетических объектов; применять компьютерную технику и информационные технологии в своей профессиональной деятельности; анализировать полученную информацию.</p> <p><b>Владеть:</b> методиками использования современных технических средств и информационных технологий в профессиональной области; использования специализированного программного обеспечения для решения профессиональных задач.</p> <p><b>Знать:</b> методы поиска информации, системный подход для решения поставленных задач.</p> <p><b>Уметь:</b> находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи; рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки</p> <p><b>Владеть:</b> методами поиска информации, системного подхода для решения поставленных задач; определения и оценивания последствий возможных решений задачи</p>

ПК-07	Способен разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать их результаты	<p>ИД-1 ПК-07 Демонстрирует знание методик и способов организации экспериментов и испытаний, анализа их результатов</p> <p>ИД-2 ПК-07 Участвует в разработке методик и организации проведения экспериментов и испытаний, анализе их результатов</p>	<p><b>Знать:</b> основные требования, нормы и правила оформления научно-технических отчетов, проектной, оперативной и другой технической документации в соответствии с отраслевыми стандартами; методы и способы организации экспериментов и испытаний для проведения научных исследований.</p> <p><b>Уметь:</b> применять современные методы и способы организации экспериментов и испытаний, анализа их результатов; организовывать и проводить научные исследования, связанные с разработкой проектов и программ в области тепло-, электроэнергетики и тепло-, электротехники; разрабатывать рабочую техническую документацию в области своей профессиональной деятельности.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками организации экспериментов и испытаний, анализа их результатов в соответствии с современными требованиями к проведению научных исследований; организации и проведения научных исследований, связанных с разработкой проектов и программ в области тепло-, электроэнергетики и тепло-, электротехники; оформления, представления и защиты результатов исследований.</p> <p><b>Знать:</b> ГОСТы и нормативные материалы, регламентирующие работу энергетических и энерготехнических объектов и систем; методы и способы организации экспериментов и испытаний для проведения научных исследований.</p> <p><b>Уметь:</b> принимать участие в разработке методик и организации проведения экспериментов в области электроэнергетики и электротехники, разработке технической документации; осуществлять системный анализ результатов проведенных экспериментов и испытаний</p> <p><b>Владеть:</b> навыками участия в проведении экспериментов и испытаний в сфере своей профессиональной деятельности; научного анализа полученных результатов и составления отчетов.</p>
ПК-08	Способен готовить научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований	ИД-1 ПК-08 Демонстрирует знание нормативных документов в области подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований	<p><b>Знать:</b> основы научных исследований, методику статистической обработки результатов исследований; нормативные документы в области подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований.</p> <p><b>Уметь:</b> проводить научные исследования по общепринятым методам, осуществлять обобщение, статистическую обработку и анализ результатов исследований, формулировать выводы.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований.</p> <p><b>Знать:</b> нормативные документы по вопросам составления отчетов и представления</p>

		ИД-2 ПК-08 Готовит научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований	результатов выполненной работы. <b>Уметь:</b> составлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований и представлять результаты выполненной работы. <b>Владеть:</b> навыками составления научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований и представления результатов выполненной работы.
ПК-09	Способен разрабатывать физические и математические модели процессов, явлений и объектов в теплоэнергетике и теплотехнике	ИД-1 ПК-09 Демонстрирует знание методики разрабатывать физические и математические модели процессов, явлений и объектов в теплоэнергетике и теплотехнике  ИД-2 ПК-09 Разрабатывает физические и математические модели процессов, явлений и объектов в теплоэнергетике и теплотехнике	<b>Знать:</b> основ составления физических и математических моделей процессов, явлений и объектов в теплоэнергетике и теплотехнике, методик проведения экспериментальных и исследовательских работ в области теплоэнергетики и теплотехники. <b>Уметь:</b> использовать знания методик разработки физических и математических моделей процессов, явлений и объектов в теплоэнергетике и теплотехнике, нормы и регламенты проведения работ на объектах профессиональной деятельности, оформлять специальные документы для осуществления производственных процессов в теплоэнергетике. <b>Владеть:</b> навыками составления физических и математических моделей процессов, явлений и объектов в теплоэнергетике и теплотехнике, методиками проведения экспериментальных и исследовательских работ в области теплоэнергетики и теплотехники.  <b>Знать:</b> основные законы термодинамики и термодинамических соотношений; основные законы и способы переноса теплоты и массы; теплофизические свойства рабочих тел; основы теплообмена. <b>Уметь:</b> применять знание теплофизических свойств рабочих тел для расчетов теплотехнических установок и систем; применять знания основ теплообмена в теплотехнических установках. <b>Владеть:</b> навыками проведения расчета теплотехнических установок и систем; теплообмена в теплотехнических установках.
ПК-10	Готов к участию в организации работы коллектива исполнителей, определении порядка выполнения работ в теплоэнергетике и теплотехнике	ИД-1 ПК-10 Демонстрирует знание способов организации работы коллектива исполнителей, порядка выполнения работ в теплоэнергетике и теплотехнике  ИД-2 ПК-10 Участствует в	<b>Знать:</b> методику разработки исследовательской и рабочей технической документации объектов профессиональной деятельности. <b>Уметь:</b> правильно организовать работу коллектива исполнителей при разработке рабочей технической документации объектов профессиональной деятельности. <b>Владеть:</b> навыками конструктивного взаимодействия с людьми, с учетом их социокультурных особенностей, в целях успешного выполнения профессиональных задач  <b>Знать</b> нормативные документы по вопросам теплоэнергетики и теплотехники, нормы и

		организации работы коллектива исполнителей, определении порядка выполнения работ в теплоэнергетике и теплотехнике	регламенты проведения работ в области теплоэнергетики и теплотехники. <b>Уметь:</b> использовать существующие нормативные документы по вопросам теплоэнергетики и теплотехники, нормы и регламенты проведения работ на объектах профессиональной деятельности <b>Владеть:</b> навыками использования нормативных документов по вопросам теплоэнергетики и теплотехники; норм проведения работ в области теплоэнергетики и теплотехники.
ПК-11	Способен осуществлять поиск оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты	ИД-1 <sub>ПК-11</sub> Демонстрирует знание методики поиска оптимальных решений при создании продукции, требования к качеству, надежности и стоимости, а также срокам исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты  ИД-2 <sub>ПК-11</sub> Осуществляет поиск оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты	<b>Знать:</b> нормативные документы в области разработки проектов и технической; критерии соответствия разрабатываемых проектов и технической документации объектов профессиональной деятельности нормативным документам. <b>Уметь:</b> проверять соответствие разрабатываемых проектов и технической документации объектов профессиональной деятельности нормативным документам. <b>Владеть:</b> навыками поиска оптимальных решений при создании продукции, требования к качеству, надежности и стоимости, а также срокам исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты.  <b>Знать:</b> методику и нормативные документы в области технико-экономического обоснования проектных решений <b>Уметь:</b> проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений. <b>Владеть:</b> навыками предварительного технико-экономического обоснования проектных решений.

#### 4. Место практики в структуре ОПОП

**Б2.О.06(П)** Производственная практика «Научно-производственная» входит в обязательную часть Блока 2 «Практика» учебного плана направления подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Теплоэнергетические системы предприятий»

#### 5. Содержание практики

1. Подготовительный этап.
2. Производственный этап.
3. Аналитический этап.
4. Заключительный этап.

**6. Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц – 108/3, в том числе по очной (заочной) формам обучения:

1. Контактная работа 40 часов.
2. Самостоятельная работа 68 часов.

Аттестация – зачет с оценкой.

#### Аннотация рабочей программы практики

#### Б2.О.07(П) «Технологическая»

## 1. Вид, тип, способы и формы проведения практики

Вид практики – **производственная**.

Тип практики – **технологическая**.

Способы проведения практики – стационарная; выездная.

Форма проведения практики (научно-исследовательская работа) – дискретно, путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения производственной практики.

## 2. Цели и задачи практики

**Цели практики:** формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков по изучению особенностей устройства и технологических режимов функционирования различных теплоэнергетических процессов и оборудования, правил технической эксплуатации и правил устройств теплоэнергетических и электрических установок; приобретение навыков работы с технической документацией; ознакомление обучающихся с современным состоянием электрификации, теплофикации и автоматизации производственных процессов на предприятии.

**Задачи практики:** изучение производственно-хозяйственных показателей предприятия, ознакомление с организацией работы энергетической службы, территориальное размещение по отношению к центру питания электрической и тепловой энергией; технологические особенности функционирования энергоустановок на предприятии; организация и контроль производственно-технического обслуживания энергоустановок.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Коды компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по практике
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИД-1 <sub>УК-3</sub> Демонстрирует понимание принципов командной работы (знает роли в команде, типы руководителей, способы управления коллективом)  ИД-2 <sub>УК-3</sub> Руководит членами команды для достижения поставленной задачи	<b>Знать</b> способы управления и организации работы малых коллективов; методику планирования работ по эксплуатации объектов профессиональной деятельности. <b>Уметь</b> понимать эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определять свою роль в команде; предвидеть результаты (последствия) личных действий и планировать последовательность шагов для достижения заданного результата. <b>Владеть:</b> навыками взаимодействия с другими членами команды, обмена информацией, знаниями и опытом, и презентации результатов работы команды.  <b>Знать:</b> основные этические ограничения, принятые в обществе; основные понятия, методы выработки, принятия и обоснования решений задач в рамках поставленной цели; методы выбора оптимального решения задач. <b>Уметь:</b> управлять и организовать работу малых коллективов. <b>Владеть:</b> навыками управления и организации работы малых коллективов.
ПК-10	Готов к участию в организации работы коллектива исполнителей, определении порядка выполнения работ в теплоэнергетике и теплотехнике	ИД-1 <sub>ПК-10</sub> Демонстрирует знание способов организации работы коллектива исполнителей, порядка выполнения работ в теплоэнергетике и теплотехнике	<b>Знать:</b> методику разработки исследовательской и рабочей технической документации объектов профессиональной деятельности. <b>Уметь:</b> правильно организовать работу коллектива исполнителей при разработке рабочей технической документации объектов профессиональной деятельности. <b>Владеть:</b> навыками конструктивного взаимодействия с людьми, с учетом их социокультурных особенностей, в целях

		<p>ИД-2 ПК-10 Участвует в организации работы коллектива исполнителей, определении порядка выполнения работ в теплоэнергетике и теплотехнике</p>	<p>успешного выполнения профессиональных задач</p> <p><b>Знать</b> нормативные документы по вопросам теплоэнергетики и теплотехники, нормы и регламенты проведения работ в области теплоэнергетики и теплотехники.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать существующие нормативные документы по вопросам теплоэнергетики и теплотехники, нормы и регламенты проведения работ на объектах профессиональной деятельности</p> <p><b>Владеть:</b> навыками использования нормативных документов по вопросам теплоэнергетики и теплотехники; норм проведения работ в области теплоэнергетики и теплотехники.</p>
ПК-11	<p>Способен осуществлять поиск оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты</p>	<p>ИД-1 ПК-11 Демонстрирует знание методики поиска оптимальных решений при создании продукции, требования к качеству, надежности и стоимости, а также срокам исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты</p> <p>ИД-2 ПК-11 Осуществляет поиск оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты</p>	<p><b>Знать:</b> нормативные документы в области разработки проектов и технической; критерии соответствия разрабатываемых проектов и технической документации объектов профессиональной деятельности нормативным документам.</p> <p><b>Уметь:</b> проверять соответствие разрабатываемых проектов и технической документации объектов профессиональной деятельности нормативным документам.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками поиска оптимальных решений при создании продукции, требования к качеству, надежности и стоимости, а также срокам исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты.</p> <p><b>Знать:</b> методику и нормативные документы в области технико-экономического обоснования проектных решений</p> <p><b>Уметь:</b> проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками предварительного технико-экономического обоснования проектных решений.</p>
ПК-14	<p>Способен разрабатывать планы и программы организации инновационной деятельности на предприятии</p>	<p>ИД-1 ПК-14 Демонстрирует знание методику разработки планов и программ организации инновационной деятельности на предприятии</p> <p>ИД-2 ПК-14 Разрабатывает планы и программы организации инновационной деятельности на</p>	<p><b>Знать:</b> методику сбора информации, анализа и обработки научно-технической информации по тематике исследования.</p> <p><b>Уметь:</b> проводить сбор, анализ и обработку научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками сбора, анализа и обработки научно-технической информации по тематике исследования.</p> <p><b>Знать:</b> критерии соответствия разрабатываемых проектов и технической документации объектов профессиональной деятельности нормативным документам.</p> <p><b>Уметь:</b> проверять соответствие разрабатываемых проектов и технической документации объектов профессиональной</p>

		предприятии	деятельности нормативным документам. <b>Владеть:</b> навыками проверки соответствия разрабатываемых проектов и технической документации объектов профессиональной деятельности нормативным документам.
ПК-15	Готов к участию в организации работы по осуществлению авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий и объектов	ИД-1 ПК-15 Демонстрирует знание процедуры авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий и объектов  ИД-2 ПК-15 Участствует в организации работы по осуществлению авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий и объектов	<b>Знать:</b> методику сбора и анализа данных для расчета и проектирования объектов профессиональной деятельности. <b>Уметь:</b> проводить сбор и анализ данных для расчета и проектирования объектов профессиональной деятельности. <b>Владеть:</b> навыками сбора и анализа данных для расчета и проектирования объектов профессиональной деятельности.  <b>Знать:</b> методику разработке проектной и рабочей технической документации объектов профессиональной деятельности. <b>Уметь:</b> разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию объектов профессиональной деятельности. <b>Владеть:</b> навыками разработки проектной и рабочей технической документации объектов профессиональной деятельности.

#### 4. Место практики в структуре ОПОП

**Б2.О.07(П)** Производственная практика «Технологическая» входит в обязательную часть Блока 2 «Практика» учебного плана направления подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Теплоэнергетические системы предприятий».

#### 5. Содержание практики

1. Подготовительный этап.
2. Производственный этап.
3. Аналитический этап.
4. Заключительный этап.

**6. Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц – 108/3, в том числе по очной (заочной) формам обучения:

1. Контактная работа 40 часов.
2. Самостоятельная работа 68 часов.

Аттестация – зачет с оценкой.

#### Аннотация рабочей программы практики

#### Б2.О.08(П) «Эксплуатационная»

##### 1. Вид, тип, способы и формы проведения практики

Вид практики – **производственная**.

Тип практики – **эксплуатационная**.

Способы проведения практики – стационарная; выездная.

Форма проведения практики (научно-исследовательская работа) – дискретно, путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения производственной практики.

##### 2. Цели и задачи практики

**Цели практики:** формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков, профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; ознакомление с технологическими операциями по монтажу, эксплуатации, ремонту и регулировке различных видов энергетического оборудования. Изучение и освоение принципов технологической эксплуатации тепло- и электротехнических устройств; измерительных приборов; приборов автоматики управления, контроля и защиты; используемых нормативных

материалов, ведомственных инструкций и технической документации для их производства.

**Задачи практики:** приобретение навыков выполнения основных технологических операций по эксплуатации, монтажу, ремонту и регулировке различных видов энергетического оборудования (электротехнического, теплотехнического, холодильного) и средств автоматизации.

### 3. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Коды компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по практике
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	<p>ИД-1 УК-3 Демонстрирует понимание принципов командной работы (знает роли в команде, типы руководителей, способы управления коллективом)</p> <p>ИД-2 УК-3 Руководит членами команды для достижения поставленной задачи</p>	<p><b>Знать</b> способы управления и организации работы малых коллективов; методику планирования работ по эксплуатации объектов профессиональной деятельности.</p> <p><b>Уметь</b> понимать эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определять свою роль в команде; предвидеть результаты (последствия) личных действий и планировать последовательность шагов для достижения заданного результата.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками взаимодействия с другими членами команды, обмена информацией, знаниями и опытом, и презентации результатов работы команды.</p> <p><b>Знать:</b> основные этические ограничения, принятые в обществе; основные понятия, методы выработки, принятия и обоснования решений задач в рамках поставленной цели; методы выбора оптимального решения задач.</p> <p><b>Уметь:</b> управлять и организовать работу малых коллективов.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками управления и организации работы малых коллективов.</p>
ПК-10	Готов к участию в организации работы коллектива исполнителей, определении порядка выполнения работ в теплоэнергетике и теплотехнике	<p>ИД-1 ПК-10 Демонстрирует знание способов организации работы коллектива исполнителей, порядка выполнения работ в теплоэнергетике и теплотехнике</p> <p>ИД-2 ПК-10 Участствует в организации работы коллектива исполнителей, определении порядка выполнения работ в теплоэнергетике и теплотехнике</p>	<p><b>Знать:</b> методику разработки исследовательской и рабочей технической документации объектов профессиональной деятельности.</p> <p><b>Уметь:</b> правильно организовать работу коллектива исполнителей при разработке рабочей технической документации объектов профессиональной деятельности.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками конструктивного взаимодействия с людьми, с учетом их социокультурных особенностей, в целях успешного выполнения профессиональных задач</p> <p><b>Знать</b> нормативные документы по вопросам теплоэнергетики и теплотехники, нормы и регламенты проведения работ в области теплоэнергетики и теплотехники.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать существующие нормативные документы по вопросам теплоэнергетики и теплотехники, нормы и регламенты проведения работ на объектах профессиональной деятельности</p> <p><b>Владеть:</b> навыками использования нормативных документов по вопросам теплоэнергетики и теплотехники; норм проведения работ в области теплоэнергетики и теплотехники.</p>



ПК-11	Способен осуществлять поиск оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты	<p>ИД-1 ПК-11 Демонстрирует знание методики поиска оптимальных решений при создании продукции, требования к качеству, надежности и стоимости, а также срокам исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты</p> <p>ИД-2 ПК-11 Осуществляет поиск оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты</p>	<p><b>Знать:</b> нормативные документы в области разработки проектов и технической; критерии соответствия разрабатываемых проектов и технической документации объектов профессиональной деятельности нормативным документам. <b>Уметь:</b> проверять соответствие разрабатываемых проектов и технической документации объектов профессиональной деятельности нормативным документам. <b>Владеть:</b> навыками поиска оптимальных решений при создании продукции, требования к качеству, надежности и стоимости, а также срокам исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты.</p> <p><b>Знать:</b> методику и нормативные документы в области технико-экономического обоснования проектных решений <b>Уметь:</b> проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений. <b>Владеть:</b> навыками предварительного технико-экономического обоснования проектных решений.</p>
ПК-14	Способен разрабатывать планы и программы организации инновационной деятельности на предприятии	<p>ИД-1 ПК-14 Демонстрирует знание методики разработки планов и программ организации инновационной деятельности на предприятии</p> <p>ИД-2 ПК-14 Разрабатывает планы и программы организации инновационной деятельности на предприятии</p>	<p><b>Знать:</b> методику сбора информации, анализа и обработки научно-технической информации по тематике исследования. <b>Уметь:</b> проводить сбор, анализ и обработку научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников. <b>Владеть:</b> навыками сбора, анализа и обработки научно-технической информации по тематике исследования.</p> <p><b>Знать:</b> критерии соответствия разрабатываемых проектов и технической документации объектов профессиональной деятельности нормативным документам. <b>Уметь:</b> проверять соответствие разрабатываемых проектов и технической документации объектов профессиональной деятельности нормативным документам. <b>Владеть:</b> навыками проверки соответствия разрабатываемых проектов и технической документации объектов профессиональной деятельности нормативным документам.</p>
ПК-15	Готов к участию в организации работы по осуществлению авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий и объектов	ИД-1 ПК-15 Демонстрирует знание процедуры авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий и объектов	<p><b>Знать:</b> методику сбора и анализа данных для расчета и проектирования объектов профессиональной деятельности. <b>Уметь:</b> проводить сбор и анализ данных для расчета и проектирования объектов профессиональной деятельности. <b>Владеть:</b> навыками сбора и анализа данных для расчета и проектирования объектов профессиональной деятельности.</p> <p><b>Знать:</b> методику разработке проектной и рабочей технической документации объектов</p>

		ИД-2 ПК-15 Участвует в организации работы по осуществлению авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий и объектов	профессиональной деятельности. <b>Уметь:</b> разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию объектов профессиональной деятельности. <b>Владеть:</b> навыками разработки проектной и рабочей технической документации объектов профессиональной деятельности.
--	--	---	--

#### 4. Место практики в структуре ОПОП

**Б2.О.08(П)** Производственная практика «Эксплуатационная» входит в обязательную часть Блока 2 «Практика» учебного плана направления подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Теплоэнергетические системы предприятий».

#### 5. Содержание практики

1. Подготовительный этап.
2. Производственный этап.
3. Аналитический этап.
4. Заключительный этап.

**6. Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц – 108/3, в том числе по очной (заочной) формам обучения:

1. Контактная работа 40 часов.
2. Самостоятельная работа 68 часов.

Аттестация – зачет с оценкой.

#### Аннотация рабочей программы практики

#### Б2.О.09(Пд) «Преддипломная»

##### 1. Вид, тип, способы и формы проведения практики

Вид практики – **производственная**.

Тип практики – **преддипломная**.

Способы проведения практики – стационарная; выездная.

Форма проведения практики (научно-исследовательская работа) – дискретно, путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения производственной практики.

##### 2. Цели и задачи практики

**Цели практики:** формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков работы по избранному направлению, получение представления о практической деятельности предприятия, сбор основных информационных материалов по организационно-экономическим и энергетическим показателям предприятия, необходимых для выполнения выпускной квалификационной работы; разработка и апробация на практике предложений и идей, используемых при выполнении ВКР.

**Задачи практики:** изучение вопросов, подлежащих разработке в выпускной квалификационной работе, и сбор необходимых материалов для обоснования темы, определение путей повышения эффективности работы инженерно-технической службы предприятия.

##### 3. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Коды компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по практике
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать	ИД-1 УК-1 Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на	<b>Знать:</b> основные источники и методы поиска информации, системный подход для решения поставленных задач. <b>Уметь:</b> анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет

	стратегию действий	отдельные задачи  ИД-2 УК-1 Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи (составляет модель, определяет ограничения, вырабатывает критерии, оценивает необходимость дополнительной информации)  ИД-3 УК-1 Формирует возможные варианты решения задач	<p>декомпозицию задачи. <b>Владеть:</b> методами поиска информации, системного подхода для решения поставленных задач; определения и оценивания последствий возможных решений задачи.</p> <p><b>Знать:</b> методики разграничения задач исследований по уровням (подсистемам) и их анализ; методики поиска решения каждой из выявленных уровней (подсистем); построения моделей и проведение расчетов; методики определения возможных вариантов решения по каждому уровню (подсистеме); основы выработки критериев и (или) профилей предпочтения для выбора альтернатив. <b>Уметь:</b> находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи; грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения и оценки; отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности. <b>Владеть:</b> навыками определения допустимых (приемлемых) решений; формирования критериев выбора решения; определения эффективных решений и выбора единственного (окончательного) решения</p> <p><b>Знать:</b> источники для сбора информации о возможных проблемах; методики выявления и определения причин возникновения проблем в конкретной ситуации, обоснования стратегии решения проблемы для разработки и выбора вариантов решения. <b>Уметь:</b> рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки; прогнозировать возможные последствия предлагаемых решений; обобщать результаты решения по проблеме в целом <b>Владеть:</b> навыками анализа технико-экономической эффективности найденных вариантов решений; оценки объективных условий, определяемых управляемыми параметрами; оценки предлагаемых вариантов решений, определяемых изменениями управляемых параметров; согласования решения с функционально взаимодействующими подразделениями</p>
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД-1 УК-2 Участствует в управлении проектом на всех этапах жизненного цикла	<p><b>Знать:</b> методику сбора и анализа данных для расчета и проектирования объектов профессиональной деятельности. <b>Уметь:</b> проводить сбор и анализ данных для расчета и проектирования объектов профессиональной деятельности. <b>Владеть:</b> навыками сбора и анализа данных для расчета и проектирования объектов профессиональной деятельности.</p>
УК-3	Способен организовывать и руководить работой	ИД-1 УК-3 Демонстрирует	<p><b>Знать:</b> способы управления и организации работы малых коллективов; методику</p>

	команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	понимание принципов командной работы (знает роли в команде, типы руководителей, способы управления коллективом)  ИД-2 ук-3 Руководит членами команды для достижения поставленной задачи	планирования работ по эксплуатации объектов профессиональной деятельности. <b>Уметь</b> понимать эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определять свою роль в команде; предвидеть результаты (последствия) личных действий и планировать последовательность шагов для достижения заданного результата. <b>Владеть:</b> навыками взаимодействия с другими членами команды, обмена информацией, знаниями и опытом, и презентации результатов работы команды.  <b>Знать:</b> основные этические ограничения, принятые в обществе; основные понятия, методы выработки, принятия и обоснования решений задач в рамках поставленной цели; методы выбора оптимального решения задач. <b>Уметь:</b> управлять и организовать работу малых коллективов. <b>Владеть:</b> навыками управления и организации работы малых коллективов.
ОПК-1	Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	ИД-1 оПК-1 Формулирует цели и задачи исследования  ИД-2 оПК-1 Определяет последовательность решения задач  ИД-3 оПК-1 Формулирует критерии принятия решения	<b>Знать:</b> нормативные документы в области разработки проектов и проведения экспериментальных исследований в сфере профессиональной деятельности. <b>Уметь:</b> формулировать цели и задачи разрабатываемых проектных решений и технической документации объектов профессиональной деятельности. <b>Владеть:</b> навыками формулирования и постановки задач исследования для разрабатываемых проектов и технической документации объектов профессиональной деятельности.  <b>Знать:</b> методики проведения исследовательской деятельности и выявления приоритетных решений в поставленных задачах. <b>Уметь:</b> выявлять последовательность и формулировать приоритетность решений задач исследования. <b>Владеть:</b> навыками определения последовательности решения поставленных задач исследования в сфере профессиональной деятельности.  <b>Знать:</b> критерии оценивания соответствия разрабатываемых проектных решений и технической документации объектов профессиональной деятельности нормативным документам. <b>Уметь:</b> формулировать критерии принятия решения разрабатываемых проектов и технической документации объектов профессиональной деятельности. <b>Владеть:</b> навыками проверки соответствия разрабатываемых проектов и технической документации объектов профессиональной деятельности нормативным документам.
ОПК-2	Способен применять современные методы	ИД-1 оПК-2 Выбирает необходимый	<b>Знать:</b> основы научных исследований, методику статистической обработки

	<p>исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы</p>	<p>метод исследования для решения поставленной задачи</p> <p>ИД-2 <small>опк-2</small> Проводит анализ полученных результатов</p> <p>ИД-3 <small>опк-2</small> Представляет результаты выполненной работы</p>	<p>результатов исследований. <b>Уметь:</b> проводить научные исследования по общепринятым методикам, осуществлять обобщение, статистическую обработку и анализ результатов исследований, формулировать выводы. <b>Владеть:</b> навыками проведения экспериментов, статистической обработки результатов исследований.</p> <p><b>Знать:</b> методику анализа и обработки научно-технической информации по тематике исследования. <b>Уметь:</b> проводить сбор, анализ и обработку научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников. <b>Владеть:</b> навыками анализа и обработки научно-технической информации по тематике исследования.</p> <p><b>Знать:</b> нормативные документы по вопросам составления отчетов и представления результатов выполненной работы. <b>Уметь:</b> составлять отчеты и представлять результаты выполненной работы. <b>Владеть:</b> навыками составления отчетов и представления результатов выполненной работы.</p>
ПК-01	<p>Способен определять потребность производства в топливно-энергетических ресурсах, готовить обоснования развития энергохозяйства, реконструкции и модернизации систем тепло- и энергоснабжения</p>	<p>ИД-1 <small>пк-01</small> Демонстрирует знание нормативных документов в области определения потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, подготовки обоснования развития энергохозяйства, реконструкции и модернизации систем тепло- и энергоснабжения</p> <p>ИД-2 <small>пк-01</small> Участствует в определении потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, подготовке обоснования развития</p>	<p><b>Знать:</b> методику и нормативные документы в области определения потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, подготовки обоснования развития энергохозяйства, реконструкции и модернизации систем тепло- и энергоснабжения. <b>Уметь:</b> проводить предварительное технико-экономическое обоснование и определение потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, подготовки обоснования развития энергохозяйства, реконструкции и модернизации систем тепло- и энергоснабжения. <b>Владеть:</b> навыками знания нормативных документов для определения потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, подготовки обоснования развития энергохозяйства, реконструкции и модернизации систем тепло- и энергоснабжения.</p> <p><b>Знать:</b> методику определения потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, подготовки обоснования развития энергохозяйства, реконструкции и модернизации систем тепло- и энергоснабжения. <b>Уметь:</b> определять потребности производства в топливно-энергетических ресурсах. <b>Владеть:</b> навыками участия в определении потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, подготовки</p>

		энергохозяйства, реконструкции и модернизации систем тепло- и энергоснабжения	обоснования развития энергохозяйства, реконструкции и модернизации систем тепло- и энергоснабжения.
ПК-02	Способен обеспечить бесперебойную работу, правильную эксплуатацию, ремонт и модернизацию энергетического, теплотехнического оборудования, электрических и тепловых сетей, газо- и продуктопроводов	<p>ИД-1 ПК-02 Демонстрирует знание критериев бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта и модернизации энергетического, теплотехнического оборудования, электрических и тепловых сетей, газо- и продуктопроводов</p> <p>ИД-2 ПК-02 Участствует в обеспечении бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта и модернизации энергетического, теплотехнического оборудования, электрических и тепловых сетей, газо- и продуктопроводов</p>	<p><b>Знать:</b> критерии бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта и модернизации энергетического, теплотехнического оборудования, электрических и тепловых сетей, газо- и продуктопроводов.</p> <p><b>Уметь:</b> пояснять критерии бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта и модернизации энергетического, теплотехнического оборудования, электрических и тепловых сетей, газо- и продуктопроводов.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками пояснения основных направлений модернизации энергетического, теплотехнического оборудования, электрических и тепловых сетей, газо- и продуктопроводов.</p> <p><b>Знать:</b> режимы работы, эксплуатации и ремонта энергетического, теплотехнического оборудования, электрических и тепловых сетей, газо- и продуктопроводов.</p> <p><b>Уметь:</b> обеспечивать бесперебойную работу, правильную эксплуатацию и ремонт энергетического, теплотехнического оборудования, электрических и тепловых сетей, газо- и продуктопроводов.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками обеспечения бесперебойной работы, правильной эксплуатации и ремонта энергетического, теплотехнического оборудования, электрических и тепловых сетей, газо- и продуктопроводов.</p>
ПК-03	Готов участвовать в разработке мероприятий по соблюдению технологической дисциплины, совершенствованию методов организации труда в коллективе, совершенствованию технологии производства продукции	<p>ИД-1 ПК-03 Демонстрирует знание технологической дисциплины, методов организации труда в коллективе, способов совершенствования технологии производства продукции</p> <p>ИД-2 ПК-03 Участствует в разработке мероприятий по соблюдению технологической</p>	<p><b>Знать:</b> методические основы инженерного проектирования технических объектов автоматизации энергетических установок; требования к схемам управления технологических установок;</p> <p><b>Уметь:</b> определять оптимальные производственно-технологические режимы работы производственных объектов; внедрять достижения отечественной и зарубежной науки и техники; организовать работу по повышению профессионального уровня работников; выбирать серийное и проектировать новое оборудование.</p> <p><b>Владеть:</b> методами рационального выбора энергетических установок для автоматизации технологических процессов.</p> <p><b>Знать:</b> устройство и принцип действия автоматизированных технологических энергоустановок, и выбор соответствующего оборудования; основные направления разработки мероприятий по соблюдению технологической дисциплины, совершенствованию методов организации труда в коллективе, совершенствованию</p>

		дисциплины, совершенствованию методов организации труда в коллективе, совершенствованию технологии производства продукции	технологии производства продукции. <b>Уметь:</b> разрабатывать и выбирать оборудования для комплексного оснащения технологических процессов; принимать решения в области автоматизации энергетических установок с учетом энерго- и ресурсосбережения; разрабатывать планы, программы совершенствования установок; совершенствованию методов организации труда в коллективе в сфере своей производственной деятельности. <b>Владеть:</b> методами выбора современных автоматизированных систем управления в теплоэнергетике; рационального управления технологическими процессами; методами эффективной организации труда на производстве, методами сбора, обработки и представления информации для анализа и улучшения качества работы предприятий и их подразделений
ПК-04	Способен совершенствовать технологии производства продукции на своем участке	ИД-1 ПК-04 Демонстрирует знание технологии производства продукции на своем участке  ИД-2 ПК-04 Участствует в совершенствовании технологии производства продукции на своем участке	<b>Знать:</b> общие принципы устройства, функционирования, эксплуатации и техники безопасности при работе энергетических установок, методы их расчета; основные направления совершенствования проектирования и эксплуатации энергетических установок. <b>Уметь:</b> разбираться в принципах работы конкретных видов энергетических установок, особенностях его эксплуатации, причинах основных отказов, обеспечивать безопасные условия обслуживания; проводить оценку эффективности использования энергетических установок. <b>Владеть:</b> методами выбора современных автоматизированных систем управления в теплоэнергетике; рационального управления технологическими процессами; методами эффективной организации труда на производстве.  <b>Знать:</b> требования к схемам управления технологических установок; устройство и принцип действия автоматизированных технологических энергоустановок. <b>Уметь:</b> выбирать оптимальные пути решения производственных проблем; принимать решения в области автоматизации энергетических установок; разрабатывать планы, программы совершенствования энергоустановок и технологий организации труда; определять оптимальные производственно-технологические режимы работы производственных объектов. <b>Владеть:</b> навыками участия в совершенствовании технологии автоматизации систем управления энергетических установок.
ПК-05	Способен составлять инструкции по эксплуатации оборудования и программ испытаний	ИД-1 ПК-05 Демонстрирует знание инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний	<b>Знать:</b> методику разработки проектной и рабочей технической документации объектов профессиональной деятельности. <b>Уметь:</b> разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию объектов профессиональной деятельности и программ

		ИД-2 ПК-05 Участует в составлении инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний	испытаний. <b>Владеть:</b> навыками разработки проектной и рабочей технической документации объектов профессиональной деятельности.  <b>Знать:</b> основы составления инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний. <b>Уметь:</b> составлять инструкции по эксплуатации оборудования и программу испытаний. <b>Владеть:</b> навыками составления инструкции по эксплуатации оборудования и программу испытаний.
ПК-12	Способен готовить исходные данные для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа	ИД-1 ПК-12 Демонстрирует знание методики выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа  ИД-2 ПК-12 Готовит исходные данные для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа	<b>Знать:</b> методики и нормативные документы для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа. <b>Уметь:</b> проводить экономический анализ выбора и обоснования научно-технических и организационных решений в сфере производственной деятельности. <b>Владеть:</b> методиками выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа.  <b>Знать:</b> методику и нормативные документы в области технико-экономического обоснования проектных решений. <b>Уметь:</b> проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений. <b>Владеть:</b> навыками предварительного технико-экономического обоснования проектных решений.
ПК-13	Способен проводить анализ затрат и результатов деятельности производственных подразделений	ИД-1 ПК-13 Демонстрирует знание структуры затрат производственных подразделений  ИД-2 ПК-13 Проводит анализ затрат и результатов деятельности производственных подразделений	<b>Знать:</b> нормативов по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности <b>Уметь:</b> разрабатывать мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности. <b>Владеть:</b> навыками контроля за соблюдением норм расхода топлива и всех видов энергии на объектах профессиональной деятельности.  <b>Знать:</b> методы анализа затрат и результатов деятельности производственных подразделений <b>Уметь:</b> проводить анализ затрат и результатов деятельности производственных подразделений. <b>Владеть:</b> навыками анализа затрат и результатов деятельности производственных подразделений.

#### 4. Место практики в структуре ОПОП

**Б2.О.09(Пд)** Производственная практика «Преддипломная» входит в обязательную часть Блока 2 «Практика» учебного плана направления подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Теплоэнергетические системы предприятий».



## 5. Содержание практики

1. Подготовительный этап.
2. Производственный этап.
3. Аналитический этап.
4. Заключительный этап.

**6. Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц – 324/9, в том числе по очной (заочной) формам обучения:

1. Контактная работа 120 часов.
2. Самостоятельная работа 204 часов.

Аттестация – зачет с оценкой.

### ФТД.Факультативы

#### Аннотация рабочей программы дисциплины

#### ФТД.01 «Теоретические основы автоматизации»

##### 1. Цели и задачи дисциплины

**Цели дисциплины** – формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков, позволяющих эффективно выбирать и эксплуатировать промышленные системы автоматизации; формировать технические задания на разработку систем автоматизации, для управления производственными процессами, обеспечения их эксплуатации с использованием современных информационных технологий; проводить экспериментальные исследования для определения технических характеристик элементов систем.

**Задачи дисциплины** – сформировать представление о законах управления, методах анализа систем автоматизации управления и умение их применять в контекстных ситуациях. Знать типовые звенья линейных, импульсных и нелинейных систем автоматического регулирования, их свойства и характеристики. Знать методологию синтеза систем управления и показатели качества регулирования.

##### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Коды компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-03	Готов участвовать в разработке мероприятий по соблюдению технологической дисциплины, совершенствованию методов организации труда в коллективе, совершенствованию технологии производства продукции	ИД-1 ПК-03 Демонстрирует знание технологической дисциплины, методов организации труда в коллективе, способов совершенствования технологии производства продукции  ИД-2 ПК-03 Участствует в разработке мероприятий по соблюдению технологической дисциплины, совершенствованию методов организации	<b>Знать:</b> методические основы инженерного проектирования технических объектов автоматизации энергетических установок; требования к схемам управления технологических установок; <b>Уметь:</b> определять оптимальные производственно-технологические режимы работы производственных объектов; внедрять достижения отечественной и зарубежной науки и техники; организовать работу по повышению профессионального уровня работников; выбирать серийное и проектировать новое оборудование. <b>Владеть:</b> методами рационального выбора энергетических установок для автоматизации технологических процессов.  <b>Знать:</b> устройство и принцип действия автоматизированных технологических энергоустановок, и выбор соответствующего оборудования; основные направления разработки мероприятий по соблюдению технологической дисциплины, совершенствованию методов организации труда в коллективе, совершенствованию технологии производства продукции. <b>Уметь:</b> разрабатывать и выбирать оборудования для комплексного оснащения

		труда в коллективе, совершенствованию технологии производства продукции	технологических процессов; принимать решения в области автоматизации энергетических установок с учетом энерго- и ресурсосбережения; разрабатывать планы, программы совершенствования установок; совершенствованию методов организации труда в коллективе в сфере своей производственной деятельности. <b>Владеть:</b> методами выбора современных автоматизированных систем управления в теплоэнергетике; рационального управления технологическими процессами; методами эффективной организации труда на производстве, методами сбора, обработки и представления информации для анализа и улучшения качества работы предприятий и их подразделений
ПК-04	Способен совершенствовать технологии производства продукции на своем участке	ИД-1 ПК-04 Демонстрирует знание технологии производства продукции на своем участке  ИД-2 ПК-04 Участствует в совершенствовании технологии производства продукции на своем участке	<b>Знать:</b> общие принципы устройства, функционирования, эксплуатации и техники безопасности при работе энергетических установок, методы их расчета; основные направления совершенствования проектирования и эксплуатации энергетических установок. <b>Уметь:</b> разбираться в принципах работы конкретных видов энергетических установок, особенностях его эксплуатации, причинах основных отказов, обеспечивать безопасные условия обслуживания; проводить оценку эффективности использования энергетических установок. <b>Владеть:</b> методами выбора современных автоматизированных систем управления в теплоэнергетике; рационального управления технологическими процессами; методами эффективной организации труда на производстве.  <b>Знать:</b> требования к схемам управления технологических установок; устройство и принцип действия автоматизированных технологических энергоустановок. <b>Уметь:</b> выбирать оптимальные пути решения производственных проблем; принимать решения в области автоматизации энергетических установок; разрабатывать планы, программы совершенствования энергоустановок и технологий организации труда; определять оптимальные производственно-технологические режимы работы производственных объектов. <b>Владеть:</b> навыками участия в совершенствовании технологии автоматизации систем управления энергетических установок.

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина ФТД.01 «Теоретические основы автоматизации» – является факультативной дисциплиной ФТД «Факультативы», включенная в учебный план направления подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Теплоэнергетические системы предприятий».

### 4. Содержание дисциплины

1. Технологические процессы, как объект автоматизации.

2. Основы теории автоматического управления.
3. Особенности построения систем управления технологическим процессом.
4. Технические средства автоматизации. Датчики температуры, давления, скорости, уровня, расхода. Регулирующие органы и исполнительные механизмы (электрические, гидравлические, пневматические).
5. Воспринимающие элементы автоматики.
6. Принципы построения структурных и функциональных схем.

**5.Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц -36/1, в том числе по очной (заочной) формам обучения:

1. Контактная работа 30(10) часа из них:  
лекции - 14(4) часов, практические занятия - 14(4) часов.
2. Самостоятельная работа 6(26) часов, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам и т.п.- 1(21) часов, на подготовку к промежуточной аттестации – 5(5) часов. Аттестация – зачёт.

#### Аннотация рабочей программы дисциплины

#### ФТД.02 «Электрические автоматы»

#### 1. Цели и задачи дисциплины

**Цели дисциплины** – изучение основных типов электрических автоматов и их конструкций: низковольтных, защитно-коммутационных, вспомогательных, высоковольтных, полупроводниковых устройств, их технических характеристик и области применения.

**Задачи дисциплины** – сформировать представление о назначении, принципе действия и области применения, наиболее распространенных аппаратов управления, защиты и распределения электроэнергии, о физических явлениях, лежащих в основе функционирования, о технических характеристиках и параметрах, им присущих, о современных конструкциях этих аппаратов, о перспективах их развития.

#### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Коды компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-02	Способен обеспечить бесперебойную работу, правильную эксплуатацию, ремонт и модернизацию энергетического, теплотехнического оборудования, электрических и тепловых сетей, газо- и продуктопроводов	ИД-1 <sub>ПК-02</sub> Демонстрирует знание критериев бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта и модернизации энергетического, теплотехнического оборудования, электрических и тепловых сетей, газо- и продуктопроводов	<b>Знать:</b> основные законы теплотехники и электротехники, а также правила эксплуатации энергетического оборудования <b>Уметь:</b> использовать базовые знания в области эксплуатации теплоэнергетического и электротехнического оборудования <b>Владеть:</b> навыками выполнения теоретических и экспериментальных исследований
		ИД-2 <sub>ПК-02</sub> Участствует в обеспечении бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта и модернизации энергетического, теплотехнического оборудования, электрических и тепловых сетей, газо- и продуктопроводов	<b>Знать:</b> основные методики теплофизических исследований материалов и процессов в энергетическом оборудовании <b>Уметь:</b> применять типовые методики проведения расчетов и проектирование элементов оборудования и объектов деятельности в целом с использованием нормативной документации и современных методов поиска и обработки информации <b>Владеть:</b> навыками поиска информации, необходимой для получения новых знаний
ПК-04	Способен	ИД-1 <sub>ПК-04</sub>	<b>Знать:</b> основные источники научно-

	совершенствовать технологии производства продукции на своем участке	Демонстрирует знание технологии производства продукции на своем участке	технической информации по вопросам эксплуатации и исследований энергетического оборудования <b>Уметь:</b> применять математический аппарат при решении прикладных теплотехнических задач <b>Владеть:</b> навыками решения типовых теплотехнических задач на применение основных физических законов
		ИД-2 ПК-04 Участвует в совершенствовании технологии производства продукции на своем участке	<b>Знать:</b> методы оценки технического состояния и оставшегося ресурса энергетического оборудования <b>Уметь:</b> участвовать в сборе и анализе исходных данных для оптимизации эксплуатации оборудования с использованием нормативной документации и современных методов поиска и обработки информации <b>Владеть:</b> навыками составления предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина **ФТД.02 «Электрические автоматы»** – является факультативной дисциплиной **ФТД «Факультативы»**, включенная в учебный план направления подготовки **13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**, направленность (профиль) «Теплоэнергетические системы предприятий».

### 4.Содержание дисциплины

1. Классификация, основные параметры и характеристики электрических параметров.
2. Основы теории электрических аппаратов.
3. Электрические аппараты низкого напряжения.
4. Высоковольтные аппараты распределительных устройств.
5. Бесконтактные электрические аппараты.
6. Методики выбора электрических аппаратов по заданным техническим. условиям и проверка их на соответствие заданным режимам работы.

**5.Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц -36/1, в том числе по очной (заочной) формам обучения:

1. Контактная работа 30(10) часа из них:  
лекции - 14(4) часов, практические занятия - 14(4) часов.
2. Самостоятельная работа 6(26) часов, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам и т.п.- 1(21) часов, на подготовку к промежуточной аттестации – 5(5) часов. Аттестация – зачёт.