

**Аннотация рабочей программы  
Б1.О.01 «История (история России и всеобщая история)»**

**1.Цели и задачи дисциплины**

**Цель дисциплины:** формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков о культурно-историческом своеобразии России, ее месте в мировой и европейской цивилизации; сформировать систематизированные знания об основных закономерностях и особенностях всемирно-исторического процесса, с акцентом на изучение истории России; введение в круг исторических проблем, связанных с областью будущей профессиональной деятельности, выработка навыков получения, анализа и обобщения исторической информации.

**Задачи дисциплины** заключаются в развитии следующих знаний, умений и навыков личности:

- понимание гражданственности и патриотизма как преданности своему Отечеству, стремления своими действиями служить его интересам, в т.ч. и защите национальных интересов России;
- знание движущих сил и закономерностей исторического процесса; места человека в историческом процессе, политической организации общества;
- воспитание нравственности, морали, толерантности;
- понимание многообразия культур и цивилизации в их взаимодействии, многовариантности исторического процесса;
- понимание места и роли области деятельности выпускника в общественном развитии, взаимосвязи с другими социальными институтами;
- способность работы с разноплановыми источниками; способность к эффективному поиску информации и критике источников;
- навыки исторической аналитики: способность на основе исторического анализа и проблемного подхода преобразовывать информацию в знание, осмысливать процессы, события и явления в России и мировом сообществе в их динамике и взаимосвязи, руководствуясь принципами научной объективности и историзма;
- умение логически мыслить, вести научные дискуссии;
- творческое мышление, самостоятельность суждений, интерес к отечественному и мировому культурному и научному наследию, его сохранению и преумножению.

**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
<b>УК-5</b>	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	ИД-1 <sub>УК-5</sub> Анализирует современное состояние общества на основе знания истории	<p><b>Знать:</b> особенности различных эпох всеобщей истории и истории России, природу и динамику социальной структуры общества, социальных институтов, социальных конфликтов; нормы морали в современном обществе и их исторические корни.</p> <p><b>Уметь:</b> находить и использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп; демонстрировать уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и ряда</p>

			культурных традиций мира (в зависимости от среды и задач образования), включая мировые религии <b>Владеть:</b> навыками недискриминационного и конструктивного взаимодействия с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции.
--	--	--	--

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «История» входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки **13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий».**

### 4. Содержание дисциплины:

1. Введение. Основы исторического знания.
2. Древнейшая стадия истории человечества
3. Цивилизации Древнего Востока и Античности.
4. Христианская Европа, исламский мир и восточные цивилизации в Средние века.
5. От древней Руси к России. Образование единого Российского государства.
6. Начало нового времени. Страны Европы, Востока и Северной Америки в XVI – XVIII в.
7. Россия в XVI – XVIII вв.
8. Страны Европы и Америки в XIX в. Страны Востока в период колониализма.
9. Социально-экономическое развитие России в XIX веке. Успехи и неудачи внешней политики.
10. Мир на рубеже XIX – XX вв. Обострение противоречий. Первая мировая война.
11. Россия в начале XX века и в 1917 году.
12. Страны Западной Европы, Азии и США в 1918– 1939 гг.
13. Россия в 1918-1941 гг.
14. Вторая Мировая война. СССР в годы Великой Отечественной войны.
15. Международные отношения и развитие мира во второй половине XX века.
16. СССР в 50-60 гг. «Холодная война».
17. Мир на рубеже тысячелетий.
18. Распад СССР. Россия в эпоху глобализации.

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

1. Контактная работа - 59(12) часов из них:  
лекции - 18(4) часов, практические занятия - 36(6) часов.
2. Самостоятельная работа - 49(72) часов, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля - 44(67) часов, на подготовку к промежуточной аттестации – 5(5) часов.  
Аттестация – зачет.

## Аннотация рабочей программы Б1.О.02 Философия

### 1. Цели и задачи дисциплины

**Целями освоения дисциплины являются:** формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков о специфике философии как способе познания и духовного освоения мира, основных разделах современного философского знания, философских проблемах и методах исследования; овладение базовыми принципами и приемами философского познания; введение в круг философских проблем, связанных с областью будущей профессиональной деятельности, выработка навыков работы с оригинальными и адаптированными философскими текстами.

#### Задачи дисциплины:

Научить культуре философского осмысления происходящих общественных процессов в современности. Выработать навыки применения современных методов исследования. Научить самостоятельно мыслить, обосновывать, аргументировано доказывать и отстаивать собственные убеждения человека, личности, гражданина и патриота. Усвоить методологию конкретных информационных исследований.

### 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 поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	ИД-2 <sub>УК-1</sub> Использует системный подход для решения поставленных задач	<b>Знать:</b> основные источники и методы поиска информации, системный подход для решения поставленных задач. <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> методами поиска информации, системного подхода для решения поставленных задач; определения и оценивания последствий возможных решений задачи.
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	ИД-2 <sub>УК-5</sub> Интерпретирует проблемы современности с позиции этики и философских знаний	<b>Знать:</b> основные направления философской мысли. <b>Уметь:</b> находить и использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп; демонстрировать уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, включая мировые религии, философские и этические учения. <b>Владеть:</b> навыками недискриминационного и конструктивного взаимодействия с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессио-

		ИД-3 <sub>ук-5</sub> Демонстрирует понимание общего и особенного в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных цивилизаций	нальных задач и усиления социальной интеграции. <b>Знать:</b> особенности развития цивилизаций и религиозно-культурных ценностей; отличие локальных цивилизаций от культурно-исторических типов <b>Уметь:</b> применять знания религиозно-культурных отличий в развитии цивилизации <b>Владеть:</b> навыками понимания современных изменений в столкновении современных цивилизаций и культур
--	--	--	--

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина «Философия» входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления **13.03.01 Теплотехника и теплоэнергетика**, направленность **Энергообеспечение предприятий**

### 4.Содержание дисциплины

1. Философия, ее проблемы и роль в обществе.
2. Философия Древнего Мира.
3. Философия средневековья и эпохи Возрождения.
4. Философия Нового времени.
5. Русская философия.
6. Философия в 20 веке.
7. Проблема человека в традициях европейской классической философии.
8. Человек в неоклассической философии 20 в.
9. Общество, история в традициях классической, рационалистической философии.
10. Общество, история в неоклассической философии 20 в.
11. Философская футурология.

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

1. Контактная работа - 41(10) час, из них:  
лекции - 18(4) часа, практические занятия - 18(4) часов.
2. Самостоятельная работа - 31(62) час, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля - 26(57) час, на подготовку к промежуточной аттестации – 5(5) часов.  
Аттестация – зачет.

## Б1.О.03 Иностранный язык

### 1. Цель и задачи дисциплины

**Целью 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, общепилологической и специализированной литературы, развитие навыков беседы по специальности и на темы страноведческого характера; прочное усвоение произносительных навыков

**Задачи** изучения дисциплины:

- совершенствование ранее приобретенных умений и навыков иноязычного общения;
- формирование у бакалавров 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

Код компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	<b>ИД-2</b> ук-4 Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах не менее чем на одном иностранном языке	<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- терминологию научного, делового и научного общения на иностранном языке,</li><li>- основные лексико-грамматические конструкции, специфические для научного и официально-делового стилей;</li><li>- деловую информацию в устной и письменной формах на одном иностранном языке;</li></ul> <b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- логически верно, аргументировано, ясно строить устную и письменную речь;</li><li>- читать и переводить со словарём иностранную деловую и научную литературу;</li></ul> <b>Владеть:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- культурой мышления, способностью к обобщению;</li><li>- методами делового общения в стандартных профессиональных ситуациях;</li><li>- методами сбора, систематизации и самостоятельного анализа информации о социально-политических и экономических процессах;</li><li>- методами поучения и применения деловой информации в устной и письменной формах на иностранном языке.</li></ul>

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Иностранный язык» входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана направления подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) Энергообеспечение предприятий.

### 4. Содержание разделов

1. Introductory grammar course
2. Learning Foreign Languages.
3. English Lessons.
4. Working Day.
5. Future Profession.
6. Spare Time.
7. A Friend of Mine.
8. The House
9. Famous People.
10. A Talk on Education.
11. Traveling.
12. Russian Federation.
13. The UK.
14. Electricity.
15. Properties of Electric Circuit.
16. Meters Measure.
17. Electric cell. .
18. Sources of Energy.
19. Forms of Energy.
20. Types of Inductance.

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

**1. Контактная работа** 128 (30) часов, из них: практических занятий – 108 (6) часов.

**2. Самостоятельная работа** 61 (177) час, из них: на самостоятельное изучение отдельных тем модуля: 34 (173) часа, на подготовку к промежуточной аттестации –27 (4) часов.

**Аттестация** – зачет, экзамен (зачет, экзамен).

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### Б1.О.04 Правоведение

#### 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель дисциплины** - формирование у студентов основных теоретических положений современной теории права и государства, в том числе, высокого уровня профессионального правосознания, умения применять теоретические положения к анализу современных государственно-правовых и экономико-правовых процессов, понятийного аппарата для последующего освоения ряда частных отраслевых дисциплин и углубления теоретических познаний о праве, навыков работы с учебной и научной литературой, развитие умений и навыков ориентирования в сложной системе действующего законодательства, способности самостоятельного подбора нормативных правовых актов к конкретной практической ситуации.

**Задачи курса** состоят в выработке умения понимать законы и другие нормативно-правовые акты; обеспечивать соблюдение законодательства, принимать решения и совершать иные юридические действия в точном соответствии с законом; анализировать законодательство и практику его применения, ориентироваться в специальной литературе.

Основными задачами учебного курса является усвоение понятий государства и права, изучение основ конституционного строя Российской Федерации, знакомство с отраслями Российского права.

#### 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
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИД-2ук-2. Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения	<b>Знать:</b> - действующие правовые нормы и ограничения, оказывающие регулирующее воздействие на профессиональную деятельность <b>Уметь:</b> - планировать собственную деятельность исходя из действующих норм права <b>Владеть:</b> - основными методами, способами и средствами получения и обработки правовой информации

#### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Правоведение» входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

#### 4. Содержание дисциплины

- Лекция 1 Основы теории государства и права  
Лекция 2 Основы конституционного права РФ

Лекция 3	Основы гражданского права РФ
Лекция 4	Основы семейного права РФ
Лекция 5	Основы трудового права РФ
Лекция 6	Основы административного права РФ
Лекция 7	Основы уголовного права РФ
Лекция 8	Основы экологического права РФ
Лекция 9	Особенности правового регулирования будущей профессиональной деятельности

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

**Контактная работа – 41(10) часов**, в том числе:

- лекции – 18(4) часа,
- практических занятий – 18(4) часа.

**Самостоятельная работа – 31(62) часа**, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к практическим занятиям и т.п. – 31(57) часов, на подготовку к промежуточной аттестации – 0(5) часов.

**Аттестация** – зачет (5 семестр).



## Аннотация рабочей программы Б1.О.05 «Культурология»

### 1. Цель и задачи дисциплины

**Цель дисциплины:** формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков гуманистического мировоззрения, воспитание высших нравственных качеств, лежащих в основе овладения профессиональным мастерством, развитие умения адекватно воспринимать и оценивать особенности развития культуры в новых социально-экономических условиях. Основные закономерности развития культуры как неотъемлемой части духовной жизни общества, соотношение и взаимодействие типов, видов, сфер и частей культуры в едином предметном пространстве, а также выявление роли и места России в мировом культурном процессе.

**Задачи дисциплины.** Для достижения этой цели программа предусматривает решение определенных учебных задач, связанных с раскрытием истории становления и развития мировой культуры, определением места и роли русской культуры в мировом культурологическом процессе, современной ситуации в России и процессов, происходящих в духовной сфере общества; выявлением структуры и социальных функций культуры. Значительное место в программе уделено решению такой задачи, как определение предмета и задач данной дисциплины как науки, ее места в системе образования в вузах России, особенность и взаимосвязь различных культурологических теорий. Специальный раздел программы посвящен выявлению типов и форм культуры, их взаимосвязи, а также интеграция культуры и социума.

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

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	<b>ИД-1 УК-5</b> Выбирает способ преодоления коммуникативных, образовательных, этнических, конфессиональных барьеров для межкультурного взаимодействия при решении профессиональных задач	<b>Знать:</b> особенности различных культурно-исторических эпох <b>Уметь:</b> находить и использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп <b>Владеть:</b> навыками недискриминационного и конструктивного взаимодействия с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.05 «Культурология» входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки 13.03.01 Теплотехника и теплоэнергетика

### 4. Содержание дисциплины

- Тема 1. Структура и состав современного культурологического знания
- Тема 2. Методы культурологических исследований
- Тема 3. Основные понятия культурологии
- Тема 4. Культурогенез как происхождение и развитие культуры
- Тема 5. Основные типы культуры
- Тема 6. Локальные культуры
- Тема 7. Место и роль России в мировой культуре
- Тема 8. Тенденции культурной универсализации в мировом современном процессе
- Тема 9. Культура и социум

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

1. Контактная работа 41(10) часов из них:

лекции- 18(4) часов, практических занятий 18(4) часов.

2. Самостоятельная работа 31(57) часов, из них на подготовку к промежуточной аттестации – 5(5) часа.

Аттестация – **зачет**.

## Аннотация рабочей программы - дисциплины

### Б1.О.06 Физическая культура и спорт.

#### 1. Цели и задачи дисциплины

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

**Задачами дисциплины являются:**

- понимание социальной значимости физической культуры и её роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности;
- знание биологических, психолого-педагогических и практических основ физической культуры и здорового образа жизни;
- формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое совершенствование и самовоспитание привычки к регулярным занятиям физическими упражнениями и спортом;
- овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте;
- приобретение личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности к будущей профессии и быту;
- создание основы для творческого и методически обоснованного использования физкультурно-спортивной деятельности в целях последующих жизненных и профессиональных достижений.

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

#### 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-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.	ИД-1 УК-7 Понимает влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний	<b>Знать:</b> основы здорового образа жизни, факторы формирования личностью социального опыта приобретения мотивационно ценностного отношения к физической культуре и спорту. <b>Уметь:</b> организовывать и проводить индивидуальный и коллективный отдых и участвовать в массовых спортивных соревнованиях. <b>Владеть:</b> системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление индивидуального здоровья.
		ИД-2 УК-7 Выполняет индивидуально подобранные комплексы	<b>Знать:</b> основы профессионально-прикладной физической культуры, правила и способы планирования индивидуальных занятий различной целевой направленности.

		оздоровительной или адаптивной физической культуры	<b>Уметь:</b> преодолевать искусственные и естественные препятствия с использованием разнообразных способов передвижения, повышать работоспособность, сохранять и укреплять здоровье. <b>Владеть:</b> средствами и методами физического самосовершенствования психофизических способностей и качеств, для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности.
--	--	--	---

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Физическая культура и спорт» входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)», учебного плана направления подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) программы Энергообеспечение предприятий.

### 4.Содержание дисциплины

**Раздел 1.** Физическая культура в общественной и профессиональной подготовке студентов.

**Раздел 2.** Организация, содержание и методики проведения учебно-тренировочных занятий по легкой атлетике и атлетической гимнастике.

**Раздел 3.** Социально-биологические основы физической культуры.

**Раздел 4.** Здоровый образ жизни и средства регулирования работоспособности.

**Раздел 5.** Организация, содержание и методики проведения учебно-тренировочных занятий по баскетболу.

**Раздел 6.** Педагогические основы физического воспитания, общая и специальная физическая подготовка.

**Раздел 7.** Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями и самоконтроль.

**Раздел 8.** Организация, содержание и методики проведения учебно-тренировочных занятий по волейболу.

**Раздел 9.** Спорт. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений.

**Раздел 10.** Физическая культура в профессиональной деятельности бакалавра и специалиста.

**Раздел 11.** Организация, содержание и методики проведения учебно-тренировочных занятий по профессионально-прикладной физической подготовке.

**5. Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц-72/2, по очной и заочной формам обучения,

1. Контактная работа 46 (12) часов в том числе: лекции - 18 (2) часов, практические занятия - 18 (8) часа;

2. Самостоятельная работа 26(60) часов, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовку к практическим занятиям - 16(55) часа, подготовку к промежуточной аттестации – 10(5) часа.

Аттестация – зачет.



**Аннотация рабочей программы  
Б1.О.О7 Основы проектной деятельности**

**1. Цели и задачи дисциплины**

**Цель дисциплины** - формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков в области основ теории и практики проектной деятельности.

**Задачи дисциплины** – ознакомление обучающихся с технологией индивидуальной и групповой проектной деятельностью, научить методам поиска, анализа и интерпретации информации для решения поставленной цели.

**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 определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИД-1 <sub>УК-2</sub> . Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение	<b>Знать:</b> способы поиска информации для формулирования совокупности задач, обеспечивающих достижение поставленной цели. <b>Уметь:</b> формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих их достижение. <b>Владеть:</b> навыками формулирования задач для достижения поставленной цели проекта.

**3. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина «Основы проектной деятельности» входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) Энергообеспечение предприятий.

**4. Содержание дисциплины**

1. Введение в проектную деятельность.
2. Теоретические аспекты проектирования.
3. Обеспечение проектной деятельности.
4. Организация проектной деятельности для решения профессиональных задач.
5. Методы работы с источниками информации.
6. Обработка полученной информации.
7. Выполнение и оформление проекта.
8. Оценка эффективности инвестиций в реализуемый проект.
9. Подготовка к защите проекта.

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

1. Контактная работа - 41(10) часов в том числе: лекции - 18(4) часов, практические занятия - 18(4) часа, контрольные балльно-рейтинговые мероприятия – 3(0) часов, групповые консультации – 1(1), промежуточная аттестация – 1(1) часов.

2. Самостоятельная работа - 31(62) часа, из них на изучение отдельных тем – 31(57), подготовку к промежуточной аттестации – (5) часов.

Аттестация – зачет.

## Б1.О.08 Управление личным временем / Тайм-менеджмент

### 1. Цель и задачи дисциплины

**Цель дисциплины:** формирование у студентов общих представлений о сущности и типах управления временем, принципах и способах управления временным ресурсом для более успешного осуществления профессиональной деятельности.

**Задачами дисциплины** является изучение:

- освоить основные концепции тайм - менеджмента;
- овладеть инновационными технологиями и формами практической реализации возможностей оптимизации расхода времени;
- овладеть навыками контроля за использованием собственного рабочего времени и рабочего времени персонала организации;
- освоить наиболее оптимальные методы планирования, учета и инвентаризации времени.

**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-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	<b>ИД-1</b> ук-6 Эффективно планирует собственное время  <b>ИД-2</b> ук-6 Планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации	<b>Знать:</b> определение и характеристики времени как ресурса, особенности учета расходов собственного времени. <b>Уметь:</b> использовать лестницу тайм-менеджмента для создания своей персональной системы, анализировать данные с целью определения эффективности расходуемого времени. <b>Владеть:</b> знаниями и определенными навыками эффективного использования рабочего времени.  <b>Знать:</b> способы планирования траектории своего профессионального развития и её реализации. <b>Уметь:</b> формулировать стратегические и тактические цели в соответствии с траекторией своего профессионального развития. <b>Владеет:</b> навыками саморазвития и управления своим временем на основе принципов образования в течении всей жизни.

ПКУВ-13	Способен управлять и организовать работу малых коллективов	<p><b>ИД-1</b> пкув-13 Демонстрирует знание способов управления и организации работы малых коллективов</p> <p><b>ИД-2</b> пкув-13 Управляет и организует работу малых коллективов</p>	<p><b>Знать:</b> основные методы управления и комплектования малых коллективов. <b>Уметь:</b> устанавливать конструктивные отношения в коллективе, работать в команде, организовывать работу малых коллективов исполнителей. <b>Владеть:</b> методикой работы и организации деятельности малого коллектива.</p> <p><b>Знать:</b> способы осуществления социального взаимодействия и роли в коллективе. <b>Уметь:</b> взаимодействовать с другими членами команды для достижения поставленной цели в малых коллективах. <b>Владеть:</b> навыками осуществления социального взаимодействия и способностью реализовать свою роль в коллективе.</p>
---------	--	---	---

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Управление личным временем/Тайм-менеджмент» входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) программы «Энергообеспечение предприятий».

### 4.Содержание дисциплины

- Тема 1. Сущность и определение понятия «тайм-менеджмент». Целеполагание.
- Тема 2. Хронометраж как персональная система учета времени.
- Тема 3. Контекстное планирование. Планирование дня.
- Тема 4. Создание эффективного обзора задач.
- Тема 5. Приоритеты. Техники расстановки приоритетов.
- Тема 6. Технологии достижения результатов: способы распределения рабочей нагрузки и самонастройки на действия.
- Тема 7. Самоменеджмент руководителя. Методы планирования времени в самоменеджменте.
- Тема 8. Мотивация персонала.
- Тема 9. Коммуникационный процесс.

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

1. Контактная работа 41(10) часов в том числе:
    - лекции- 18(4) часов, практических занятий 18(4) часов;
  2. Самостоятельная работа 31(57) часа, из них на подготовку к промежуточной аттестации – 5(5) часа.
- Аттестация – зачет.



## Аннотация рабочей программы дисциплины

### Б1.О.09 «Основы деловой коммуникации»

#### 1. Цели и задачи дисциплины

**Целью дисциплины** является формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков делового общения с деловыми и официальными лицами и зарубежными (и общественными) партнерами в рамках делового протокола, этических норм, требований этикета, сложившихся на основе исторической практики и закрепленных в нормативных документах и международных конвенциях.

**Задачами дисциплины** является изучение:

- базисных знаний о природе и сущности общения;
- навыков общения на основе взаимопонимания, преодоления коммуникативных барьеров, личного влияния;
- теории и практики ведения деловых переговоров, их организации и подготовки;
- психологии делового общения, тактических приемов на переговорах и техники аргументации, предотвращения конфликтных ситуаций;
- видов деловой переписки (включая международную);
- технологий деловых коммуникаций;
- методики организации и проведения деловых бесед, коммерческих переговоров, деловых совещаний, официальных приемов, брифингов, пресс-конференций и использования современных средств коммуникации;
- вопросов делового этикета и атрибутов делового общения.

#### 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-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	ИД-1 УК-4 Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке  ИД-3 УК-4 Использует современные информационно-коммуникативные	Знать: стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами. Уметь: строить деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации Владеть: практическими навыками деловой коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации  Знать: принципы деловой коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации

		средства для коммуникации	Уметь: использовать информационно- коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач Владеть: современными информационно-коммуникативными средствами деловых коммуникаций
ПКУВ-13	Способен управлять и организовать работу малых коллективов	ИД-1 ПКУВ-13 Демонстрирует знание способов управления и организации работы малых коллективов  ИД-2 ПКУВ-13 Управляет и организует работу малых коллективов	Знать: особенности работы в малых коллективах Уметь: определять наиболее эффективные способы управления работой малых коллективов исполнителей Владеть: методами и способами организации работы малых коллективов исполнителей  Знать: современные методы управления работой малых коллективов Уметь: организовать работу малых коллективов исполнителей Владеть: методами организации работы малых коллективов исполнителей

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Основы деловой коммуникаций» входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

### 4. Содержание дисциплины

- Тема 1. Общение, его сущность, структура, виды и функции
- Тема 2. Характеристики делового общения
- Тема 3. Социально-психологические аспекты делового общения
- Тема 4. Технологии делового взаимодействия
- Тема 5. Стратегии устных деловых коммуникаций
- Тема 6. Стратегии письменных деловых коммуникаций
- Тема 7. Конфликтное взаимодействие в деловой сфере и управленческая этика
- Тема 8. Национальные особенности деловых коммуникаций
- Тема 9. Этикет и протокол официальных мероприятий

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

**Контактная работа – 41(10) часов**, в том числе:

- лекции – 18(4) часа,

– практические занятия – 18(4) часа.

**Самостоятельная работа – 31(57) часа**, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к практическим занятиям и т.п. – 21(52) час, на подготовку к промежуточной аттестации – 5(5) часов.

**Аттестация** – зачет.

## Аннотация рабочей программы Б1.О.10 Конфликтология

### 1. Цели и задачи дисциплины:

**Целью дисциплины** является формирование у студентов знаний о конфликтах, стратегиях, формах и методах разрешения, урегулирования, прогнозирования и профилактики конфликтов в процессе профессиональной деятельности.

#### **Задачи дисциплины:**

1. Дать студентам целостное представление о конфликте, его функциях в обществе и методах решения конфликтов;

2. Научить методам управления конфликтом, использовать стимулирующее воздействие конфликта в тех случаях, когда он развивается в определенных рамках и урегулировать разрушительный характер конфликта;

3. Опираясь на теоретические знания и освоенные технологии анализа конфликта, научить анализировать и прогнозировать конфликт;

4. Опираясь на примеры из жизненного опыта обучающихся, научиться помогать им адаптироваться к современной социальной действительности, где конфликт стал одним из основных проявлений общественных отношений.

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

Код компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команд	ИД-1 <sub>УК-3</sub> . Определяет стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели  ИД-2 <sub>УК-3</sub> Взаимодействует с другими членами команды для достижения поставленной задачи	<b>Знать:</b> основы взаимодействия в команде <b>Уметь:</b> строить отношения в команде и определять свою роль <b>Владеть:</b> навыками коммуникации в совместной деятельности  <b>Знать:</b> правовые и этические принципы и нормы социального взаимодействия; основные виды коммуникаций; основы психологии командной работы <b>Уметь:</b> понимать эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определять свою роль в команде <b>Владеть:</b> навыками взаимодействия с другими членами команды, обмена информацией, знаниями и опытом, и презентации результатов работы команды
ПКУВ-13	Способен управлять и организовать работу малых коллективов	ИД-1 <sub>ПКУВ-13</sub> Демонстрирует знание способов управления и организации работы малых коллективов	<b>Знать:</b> основы способов управления малыми коллективами <b>Уметь:</b> организовать исполнение управленческих решений малыми коллективами <b>Владеть:</b> знаниями управления организации работы малых коллективов

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина «Конфликтология» входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления **13.03.01 Теплотехника и теплоэнергетика**, направленность (профиль) - **Энергообеспечение предприятий**.

#### 4.Содержание дисциплины

1. Теоретические основы конфликтологии
2. Этапы формирования конфликтологии
3. Общая теория конфликта
4. Внутриличностный конфликт
5. Межличностные конфликты
6. Организационные конфликты: особенности протекания
7. Основные принципы и методы разрешения конфликтов
8. Прогнозирование конфликтов
9. Управления конфликтами
10. Переговоры как способ разрешения конфликта

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

1. Контактная работа - 41(10) час, из них:  
лекции - 18(4) часа, практические занятия - 18(4) часов.
2. Самостоятельная работа - 31(62) час, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля - 26(57) час, на подготовку к промежуточной аттестации – 5(5) часов.  
Аттестация – зачет.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### Б1.О.11 «ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА»

#### 1. Цели и задачи дисциплины

##### 1. Цели и задачи дисциплины «Высшая математика»

**Цель дисциплины:** формирование у обучающихся навыков современных видов математического мышления, обучение студентов основам математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, умение использовать математические методы и основы математического моделирования в практической деятельности, воспитание достаточно высокой математической культуры.

**Задачами дисциплины** является изучение:

- фундаментальных разделов математики для дальнейшего их применения в практической деятельности;
- построения математической модели практических задач и выбора адекватного математического аппарата;
- составления плана решения и реализации его, используя выбранные математические методы;
- анализа и практической интерпретации полученных математических результатов;
- использования разного рода справочных материалов и пособий, самостоятельно расширяя математические знания, необходимые для решения практических задач.

#### 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
ОПК-2	Способен применять соответствующий физико – математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ИД-1 <sub>ОПК-2</sub> Применяет математический аппарат исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функции комплексного переменного, численных методов.	<b>Знать:</b> базовые определения и теоремы из основных разделов математики и проявлять высокую степень их понимания; представлять взаимосвязи разделов математики с основными типовыми профессиональными задачами. <b>Уметь:</b> применять полученные математические знания, производить расчеты математических величин; пользоваться учебной литературой при решении профессиональных задач <b>Владеть:</b> навыками использования математического аппарата исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функции комплексного переменного, численных методов

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

Дисциплина **Б1.О.11 «Высшая математика»** входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки **13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника**, направленность (профиль) Энергообеспечение предприятий.

#### 4. Содержание дисциплины

1. Линейная алгебра
2. Векторная алгебра
3. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве
4. Дифференциальное исчисление функции одной переменной
5. Комплексные числа. Теория функции комплексного переменного.
6. Интегральное исчисление функции одной переменной.

7. Дифференциальное исчисление функции многих переменных.
8. Обыкновенные дифференциальные уравнения.
9. Числовые и функциональные ряды.
10. Теория вероятностей.
11. Математическая статистика.

**5. Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц – 396/11, в том числе по очной (заочной) формам обучения:

1. Контактная работа 335(554) часов, из них:  
лекции – 108(14), практических занятий- 144(32) часов.
2. Самостоятельная работа 335(554) часов, из них на подготовку к промежуточной аттестации 37(14) часов.  
Аттестация – зачет, зачет, экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля) Б1.О.12 Физика**  
**Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника**  
**Направленность (профиль) программы Энергообеспечение предприятий**

**1. Цели и задачи дисциплины «Физика»**

**Цель дисциплины:** формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков экспериментального исследования физических явлений и процессов, изучения теоретических методов анализа физических явлений, обучения грамотному применению положений фундаментальной физики к научному анализу ситуаций, а также выработки у студентов основ естественнонаучного мировоззрения.

**Задачами дисциплины** являются:

- изучение законов окружающего мира в их взаимосвязи;
- овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач;
- формирование навыков по применению положений фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми бакалавру придется сталкиваться при создании или использовании новой техники и новых технологий;
- освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных профессиональных задач;
- формирование у студентов основ естественнонаучной картины мира;
- ознакомление студентов с историей и логикой развития физики и основных её открытий.

**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 осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	ИД-1 УК-3. Определяет стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели	<b>Знать:</b> основные физические явления и основные законы и теории классической и современной физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях. <b>Уметь:</b> объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий. <b>Владеть:</b> основными общезначимыми законами и принципами в важнейших практических приложениях.
ОПК-2	Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ИД-2 ОПК-2. Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики	<b>Знать:</b> фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки; назначение и принципы действия важнейших физических приборов <b>Уметь:</b> работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории; работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории; ис-



			<p>пользовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории; методами физического моделирования в инженерной практике.</p>
--	--	--	--

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

Дисциплина «Физика» входит в общую часть Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки 13.03.01 – «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий»

### 4. Содержание дисциплины

1. Физические основы механики
2. Молекулярная физика и термодинамика
3. Электричество и магнетизм
4. Геометрическая, волновая и квантовая оптика. Физика излучения.
5. Атомная и ядерная физика

**5. Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц -432/12, в том числе по очной (заочной) формам обучения:

1. Контактная работа 241(54) час из них:  
лекции - 72(12) часа, лабораторных работ - 108(26) часов, практических занятий – 36(4) часов
2. Самостоятельная работа 191 (378) часа, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам и т.п.- 154(364) часа, на подготовку к промежуточной аттестации – 37(14) часов.  
Аттестация – зачет, экзамен.

## Б1.О.13 Химия

### 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель дисциплины:** формирование у обучающихся теоретических знаний по химии, приобретение умений и практических навыков работы с химическими веществами. Понимание химических законов, технологических, экологических и эксплуатационных проблем будущей профессиональной деятельности.

**Задачами дисциплины** являются:

- формирование современных теоретических представлений о строении и свойствах химических веществ, о сущности химических явлений;
- формирование и развитие научного химического мышления, позволяющего решать задачи химического и экологического характера в будущей профессиональной сфере связанной с энергообеспечением предприятий.

### 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 осуществлять социальное взаимодействие и реализовать свою роль в команде	ИД-1 <sub>УК-3</sub> Определяет стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели	<b>Знать:</b> современные методы осуществления социального взаимодействия и стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели <b>Уметь:</b> осуществлять современные методы социального взаимодействия и определять стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели <b>Владеть:</b> навыками осуществления социального взаимодействия в реализации своей роли в команде и определение стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели
ОПК - 2	Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.	ИД-3 <sub>ОПК-2</sub> Демонстрирует понимание химических процессов и применяет основные законы химии	<b>Знать:</b> химические процессы и основные законы химии, применять их в моделировании теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач <b>Уметь:</b> применять химические процессы и основные законы химии в моделировании теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач. <b>Владеть:</b> навыками применения химических процессов и основных законов химии, в моделировании теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Химия» входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

### 4. Содержание дисциплины

1. Введение. Атомно-молекулярное учение. Основные понятия и законы химии.
2. Периодический закон Д.И. Менделеева. Строение атома.
3. Химическая связь и строение молекул.
4. Химическая кинетика.
5. Растворы. Растворы электролитов и неэлектролитов.
6. Гидролиз солей.
7. Окислительно-восстановительные реакции. Основы электрохимии.
8. Химия металлов. Коррозия металлов.
9. Элементы IA- подгруппы. Элементы IIA- подгруппы.
10. Химия p-элементов. Элементы IIIA- подгруппы.
11. Химия d- элементов. Элементы IVB- подгруппы.
12. Элементы IIIB- подгруппы.
13. Химия неметаллов. Химия s-элементов. Водород.
14. Элементы IVA-подгруппы.
15. Элементы VA-подгруппы.
16. Элементы VIA-подгруппы.
17. Углеводороды. Предельные УВ. Алканы.
18. Непредельные УВ.

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

1. Контактная работа 87(24) часов, из них: лекций – 36(4) часов, лабораторных работ – 36(12).
2. Самостоятельная работа 57(120) часа, на подготовку к промежуточной аттестации – 27(4) часа, самостоятельное изучение тем, подготовка к лабораторным работам – 30(116).  
Аттестация – экзамен

## Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.О.14-Информатика

**Цель дисциплины** формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков о современных тенденциях развития ЭВМ, знакомство с принципами работы современного персонального компьютера.

**Задачами дисциплины** является изучение:

- стандартных программных средств для решения задач в области автоматизации технологических процессов и производств;
- основ современных информационных технологий переработки информации и их влияние на успех в профессиональной деятельности;
- современного состояния уровня и направлений развития вычислительной техники и программных средств;
- информационных ресурсов общества как экономической категории;
- понятия алгоритма и классификацию алгоритмических языков и систем программирования;
- технологию разработки алгоритмов и программ, методы отладки и решения задач на ЭВМ в различных режимах.

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

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	ИД-1 УК-1. Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	<b>Знать:</b> современную информацию отечественных и зарубежных опытов по информатике.
			<b>Уметь:</b> анализировать информацию, отечественный и зарубежный опыт по информатике.
			<b>Владеть:</b> навыками сбора и анализа информации, отечественного и зарубежного опыта по информатике.
		ИД-2 УК-1. Использует системный подход для решения поставленных задач	<b>Знать:</b> методику системного подхода для решения поставленных задач
			<b>Уметь:</b> использовать системного подхода для решения поставленных задач
			<b>Владеть:</b> навыками и системного подхода для решения поставленных задач
ОПК-1	Способен осуществлять поиск, обработку и	ИД-1 ОПК-1. Алгоритмизирует решение задач и	<b>Знать:</b> методы алгоритмизации решение задач и реализации

	<p>анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий</p>	<p>реализует алгоритмы с использованием программных средств</p> <p>ИД-2 опк-1 Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации</p>	<p>алгоритмов с использованием программных средств</p> <p><b>Уметь:</b> применять полученные методики при алгоритмизации решение задач и реализации алгоритмов с использованием программных средств</p> <p><b>Владеть:</b> навыками алгоритмизации решение задач и реализации алгоритмов с использованием программных средств</p> <p><b>Знать:</b> основные методы, способы и средства получения, поиска и обработки информации средствами глобальных компьютерных сетей.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать современные компьютерные технологии при получении, поиске и обработке информации из глобальных компьютерных сетей.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками работы с современными компьютерными системами (программами), реализующими получение, поиск и обработку информации из глобальных компьютерных сетей.</p>
--	---	--	--

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина "Информатика" входит в обязательную часть Блока 1. Дисциплины (модули), включенных в рабочий учебный план направления подготовки **13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника.**

### 4. Содержание дисциплины

1. Основы информатики
2. Техническое обеспечение ПК
3. Системное программное обеспечение ПК
4. Прикладное программное обеспечение ПК
4. Основы алгоритмизации и программирования
6. Компьютерные сети

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

1. Контактная работа 87(24) часов, из них:

лекции – 36(6) часов, лабораторных занятий 36(10) часов.

2. Самостоятельная работа 66(152) часов, из них на подготовку к промежуточной аттестации 27(4) часов.

Аттестация – Экзамен.

## Б1.О.15.01 Инженерная графика

### 1. Цели и задачи дисциплины

**Целью дисциплины** является

- формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков, выработка знаний, необходимых студентам для выполнения и чтения технических чертежей, выполнения эскизов деталей, рабочих чертежей деталей, узлов, составление конструкторской и технической документации производства;

- формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков, необходимых студентам для выполнения и чтения технических чертежей, выполнения эскизов деталей, рабочих чертежей деталей, узлов, составление конструкторской и технической документации производства с помощью компьютерных графических программ КОМПАС 3D и AutoCAD;

- формирование у студентов целостного представления пространственного моделирования и проектирования объектов на компьютере, умения выполнять геометрические построения с помощью компьютера.

**Задачами дисциплины** является

- развитие пространственного представления и воображения, конструктивно-геометрического мышления;

- способность к анализу и синтезу пространственных форм и отношений;

- изучение способов конструирования различных геометрических пространственных объектов (в основном поверхностей);

- способов изучения и получения их чертежей на уровне графических моделей;

- умение решать на этих чертежах задачи, связанные с пространственными объектами и их зависимостями;

- развитие пространственного представления и воображения, конструктивно-геометрического мышления;

- способность к анализу и синтезу пространственных форм и отношений;

- изучение способов конструирования различных геометрических пространственных объектов (в основном поверхностей);

- изучение и выполнение чертежей на уровне графических моделей;

- умение решать на этих чертежах задачи, связанные с пространственными объектами и их зависимостями;

- ознакомление с методами и способами хранения графической информации с помощью компьютера, дать понятия графических примитивов, алгоритма построения геометрических объектов;

- научить самостоятельной работе с учебными и справочными пособиями.

- изучить порядок использования ГОСТов ЕСКД и правила оформления графической (чертежи) и текстовой (спецификации) документации.

### 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 осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в	ИД-1 ОПК-1 Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств	Знать - алгоритмы построений обратимых чертежей пространственных объектов; - алгоритмы решения метрических и позиционных задач; Уметь:

	требуемом формате с использованием компьютерных и сетевых технологий		<ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать поставленную задачу и находить способы ее решения;</li> <li>- сохранять в компьютере выполненные чертежи, выводить их на печать</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- поиском необходимой информации в библиотечном фонде, справочной литературе или в сети Интернет по тематике решения проблемной задачи;</li> <li>- анализом, обработкой и хранением информации.</li> </ul>
		<p>ИД-2 ОПК-1</p> <p>Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации</p>	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы построения ассоциативного чертежа пространственной модели;</li> <li>- интерфейс компьютерной графической системы КОМПАС 3D;</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять чертежи деталей, узлов, свободно читать их;</li> <li>- находить нужные панели и команды при выполнении чертежей с применением компьютерных технологий;</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- средствами компьютерной графики (ввод, вывод, отображение, преобразование и редактирование графических объектов);</li> </ul>
ПКУВ-03	Способен оформлять законченные проектно-конструкторские работы	<p>ИД-1 ПКУВ-03</p> <p>Участвует в оформлении законченных проектно-конструкторских работ</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- стандарты ЕСКД по типу и порядку оформления конструкторской документации в графическом редакторе КОМПАС 3D</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- заполнять документацию по оформлению законченных проектно-конструкторских работ</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- компьютерными технологиями для оформления проектно-конструкторских работ</li> </ul>
		<p>ИД-2 ПКУВ-03</p>	<p>Знать:</p>



		Соблюдает правила оформления законченных проектно-конструкторских работ	- основные требования стандартов ЕСКД к чертежам Уметь: Использовать графические методы решения отдельных задач, связанных с изображением геометрических образов, их взаимным расположением и 5 взаимодействием в пространстве. Владеть: Навыками чтения чертежей, то есть мысленного представления формы, размеров изделий по их изображениям на чертеже
--	--	---	---

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Инженерная графика» входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

### 4. Содержание дисциплины

#### 1 семестр

- Раздел 1. Введение Ортогональные проекции точки.
- Раздел 2. Ортогональные проекции прямой.
- Раздел 3. Взаимное расположение прямых. Плоскость.
- Раздел 4. Взаимное расположение плоскостей.
- Раздел 5. Способы преобразования чертежа.
- Раздел 6. Многогранники. Поверхности вращения.
- Раздел 7. Взаимное пересечение поверхностей.
- Раздел 8. Касательные плоскости.
- Раздел 9. Аксонометрия.
- Раздел 10. Линии чертежа. Шрифты.
- Раздел 11. Лекальные кривые.
- Раздел 12. Проекционное черчение.
- Раздел 13. Машиностроительное черчение.
- Раздел 14. Основные понятия о системах автоматизированного проектирования (САПР)

#### 5. Общая трудоемкость – часов/зачетных единиц 3/108,

Контактная работа 69(20)ч., в том числе по ОФО (ЗФО) лекции 18(4) ч., лабораторных занятий 36(8) ч., групповые консультации 3(3) ч., контрольные бально-рейтинговые мероприятия 3(0) ч.  
Самостоятельная работа 39(88) ч, в том числе по ОФО (ЗФО) самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам 12 (84) ч., подготовка к промежуточной аттестации 27 (4) ч.  
Аттестация - экзамен.

## Аннотация рабочей программы по дисциплине Б1.О.15.02 «Компьютерная графика»

### 1. Цели и задачи дисциплины

**Целью дисциплины** является

- формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков, выработка знаний, необходимых студентам для выполнения и чтения технических чертежей, выполнения эскизов деталей, рабочих чертежей деталей, узлов, составление конструкторской и технической документации производства;

- формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков, необходимых студентам для выполнения и чтения технических чертежей, выполнения эскизов деталей, рабочих чертежей деталей, узлов, составление конструкторской и технической документации производства с помощью компьютерных графических программ КОМПАС 3D и AutoCAD;

- формирование у студентов целостного представления пространственного моделирования и проектирования объектов на компьютере, умения выполнять геометрические построения с помощью компьютера.

**Задачами дисциплины** является

- развитие пространственного представления и воображения, конструктивно-геометрического мышления;

- способность к анализу и синтезу пространственных форм и отношений;
- изучение способов конструирования различных геометрических пространственных объектов (в основном поверхностей);
- способов изучения и получения их чертежей на уровне графических моделей;
- умение решать на этих чертежах задачи, связанные с пространственными объектами и их зависимостями;
- развитие пространственного представления и воображения, конструктивно-геометрического мышления;
- способность к анализу и синтезу пространственных форм и отношений;
- изучение способов конструирования различных геометрических пространственных объектов (в основном поверхностей);
- изучение и выполнение чертежей на уровне графических моделей;
- умение решать на этих чертежах задачи, связанные с пространственными объектами и их зависимостями;
- ознакомление с методами и способами хранения графической информации с помощью компьютера, дать понятия графических примитивов, алгоритма построения геометрических объектов;
- научить самостоятельной работе с учебными и справочными пособиями.
- изучить порядок использования ГОСТов ЕСКД и правила оформления графической (чертежи) и текстовой (спецификации) документации.

## 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 осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием компьютерных и сетевых технологий	<p><b>ИД-1</b> опк-1 Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств</p> <p><b>ИД-2</b> опк-1 Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации</p>	<p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- алгоритмы построений обратимых чертежей пространственных объектов;</li> <li>- алгоритмы решения метрических и позиционных задач;</li> <li>- методы построения ассоциативного чертежа пространственной модели;</li> <li>- интерфейс компьютерной графической системы КОМПАС 3D;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять чертежи деталей, узлов, свободно читать их;</li> <li>- находить нужные панели и команды при выполнении чертежей с применением компьютерных технологий;</li> <li>- анализировать поставленную задачу и находить способы ее решения;</li> <li>- сохранять в компьютере выполненные чертежи, выводить их на печать</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- средствами компьютерной графики (ввод, вывод, отображение, преобразование и редактирование графических объектов);</li> <li>- поиском необходимой информации в библиотечном фонде, справочной литературе или в сети Интернет по тематике решения проблемной задачи;</li> <li>- анализом, обработкой и хранением информации.</li> </ul>
ПКУВ-03	Способен оформлять законченные проектно-конструкторские работы	<p><b>ИД-1</b> пкув-03 Участует в оформлении законченных проектно-конструкторских работ</p> <p><b>ИД-2</b> пкув-03 Соблюдает правила оформления законченных проектно-конструкторских работ</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- стандарты ЕСКД по типу и порядку оформления конструкторской документации в графическом редакторе КОМПАС 3D</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- заполнять документацию по оформлению законченных проектно-конструкторских работ</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- компьютерными технологиями для оформления проектно-</li> </ul>

			конструкторских работ
--	--	--	-----------------------

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.0.15 «Инженерная и компьютерная графика» входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность «Энергообеспечение предприятий».

### 4. Содержание разделов дисциплины.

3 семестр	
Раздел 1.	Введение в дисциплину «Компьютерная графика»
Раздел 2.	Создание листа чертежа
Раздел 3.	Панели КОМПАС-3D
Раздел 4.	Инструментальные панели
Раздел 5.	Геометрические построения
Раздел 6.	Нанесение размеров
Раздел 7.	Выполнение 2D – чертежа по индивидуальному заданию
Раздел 8.	Общие принципы твердотельного моделирования
Раздел 9.	Создание ассоциативного чертежа
Раздел 10.	Выполнение 3D – модели индивидуального задания
Раздел 11.	Библиотеки КОМПАС-3D
Раздел 12.	Выполнение индивидуального задания
Раздел 13.	Сборочный чертеж
Раздел 14.	Ассоциативный чертеж сборочного узла
Раздел 15.	Создание спецификации
Раздел 16.	Выполнение модели сборочного узла по индивидуальному заданию
Раздел 17.	Выполнение ассоциативного чертежа по индивидуальному заданию
Раздел 18.	Компьютерная графическая система AutoCAD

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

**1. Контактная работа - 77(16) часов** в том числе:

- лабораторных занятий - **72(14) часов**;
- групповые консультации – **1(1)**;
- контрольные балльно-рейтинговые мероприятия – **3(0)**;
- промежуточная аттестация: зачет - **1(1)**;
- зачет с оценкой – **1(1)**.

**2. Самостоятельная работа - 67(128) часов**, в том числе:

- самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам – **67(123) часов**;
- подготовка к промежуточной аттестации – **(5) часов**.

**Аттестация – зачет с оценкой**

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### Б1.О.16 Материаловедение и технология конструкционных материалов

#### 1. Цель и задачи дисциплины

**Цель дисциплины:** формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков о строении и свойствах основных металлических и неметаллических материалов, методах упрочнения металлов и сплавов, рациональных областях применения тех или иных конструкционных и инструментальных материалов, изучить современные основные технологические процессы получения.

**Задачами дисциплины** является изучение:

- факторов, определяющих свойства материалов;
- основные связи между составом, структурой, свойствами металлов и сплавов, а также закономерности изменения этих свойств под действием термического, химического или механического воздействия;
- конструкционных металлических и неметаллических материалов; композиционных материалов;
- современных методов получения и обработки конструкционных материалов;
- технологии неразъемных и разъемных соединений.

#### 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 поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-2 <sub>УК-1</sub>  Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	<b>Знать:</b> методы критического анализа для решения поставленной задачи <b>Уметь:</b> выполнять поиск необходимой информации <b>Владеть:</b> навыками поиска необходимой информации для решения поставленной задачи
ОПК-4	Способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок	ИД-1 <sub>ОПК-4</sub>  Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> область применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов <b>Уметь:</b> выбирать конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности <b>Владеть:</b> знаниями областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных ма-

			териалов
--	--	--	----------

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов» входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана направления 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) Энергообеспечение предприятий.

### 4. Содержание разделов дисциплин

1. Номенклатура технических материалов в теплоэнергетике, их структура и основные свойства
2. Методы получения материалов, металлургические способы производства материалов.
3. Физические основы сварочного процесса, виды сварки металлов.
4. Общие сведения о технологии процесса резания.

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

1. Контактная работа 144(4) часов в том числе:  
лекции – 36(4);  
лабораторные работы – 36(10);
2. Самостоятельная работа 57(122) часов, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к практические занятия и т.п.- 30(118) часа, на подготовку к промежуточной аттестации – 27(4) часа.  
Аттестация – экзамен.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### Б1.0.17. Теоретическая механика

#### 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель дисциплины:** формирование у студентов теоретических знаний в области механики, которые должны развивать у студентов инженерное мышление и создать базис для освоения общеинженерных и специальных дисциплин.

**Задачами дисциплины** является изучение:

- методики расчета и конструирования деталей и узлов с использованием стандартных средств автоматизации проектирования;
- научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности;
- экспериментов по заданным методикам, составление описания проводимых исследований и систематизация результатов;

#### 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
ОПК-2	Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ИД-1 <sub>ОПК-2</sub> Применяет математический аппарат исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного, численных методов  ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики	<b>Знать:</b> Основные задачи динамики материальной точки и уравнения движения системы материальных точек. Колебания материальной точки и механической системы. Принцип Даламбера, метод кинестатики, принцип возможных перемещений, общее уравнение динамики, уравнение Лагранжа второго рода, уравнение равновесия в обобщенных координатах. <b>Уметь:</b> Рассчитывать механическую систему по уравнениям статики, кинематики и динамики. <b>Владеть:</b> Методикой использования полученных знаний для освоения ряда последующих в его обучении общетехнических и специальных дисциплин, опирающихся в своих основах на теоретическую механику.  <b>Знать:</b> Законы преобразования систем сил; условия равновесия систем сил на плоскости и в пространстве и условия равновесия тел; трения скольжения и сопротивление качению на равновесие тел. Способы задания движения точки и тела, законы определения скоростей и ускорений точек при плоском, сферическом и произвольном движении тела. <b>Уметь:</b> Составлять расчетные схемы задач статики, кинематики и динамики. <b>Владеть:</b> Основными приемами и методами решения технических задач, связанных с расчетами статических, кинематических и динамических параметров абсолютно твердых тел,

			находящихся в движении или состоянии относительного покоя.
--	--	--	--

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Теоретическая механика» является обязательной дисциплиной вариативной части Блока 1 "Дисциплины (модули)", включенных в учебный план направления подготовки 13.03.01 **Теплоэнергетика и теплотехника**

### 4. Содержание дисциплины 2 семестр

Раздел 1. Введение. Аксиомы статики. Связи и реакции связей.

Раздел 2. Система сходящихся сил. Теория пар сил.

Раздел 3. Плоская система сил.

Раздел 4. Силы трения. Пространственная система сил.

Раздел 5. Центр тяжести.

Раздел 6. Введение в кинематику. Кинематика точки. Естественный и координатный способы задания движения точки.

Раздел 7. Поступательное и вращательное движение тела.

Раздел 8. Плоское движение твердого тела. Теорема о проекциях скоростей двух точек фигуры.

Раздел 9. Сложное движение точки. Теорема о сложении скоростей.

### 3 семестр

Раздел 1. Введение в Динамику. Динамика точки.

Раздел 2. Относительное движение материальной точки.

Раздел 3. Прямолинейные колебания точки. Свободные колебания точки. Вынужденные колебания точки.

Раздел 4. Введение в динамику механической системы. Момент инерции.

Раздел 5. Импульс силы, количества движения. Теорема об изменении количества движения.

Раздел 6. Работа. Мощность.

Раздел 7. Теорема об изменении кинетической энергии точки и системы.

Раздел 8. Принцип Даламбера.

Раздел 9. Общее уравнение динамики. Уравнение Лагранжа 2го рода.

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

1. Контактная работа 128(34) часа в том числе: лекций- 54(8) часа, лабораторных занятий 18(8) часа, практических занятий 36(8) часа, групповые консультации 4(4) часов, контрольные балльно-рейтинговые мероприятия 6(0).

2. Самостоятельная работа 88(182) часа в том числе: самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным и практическим занятиям 56(173), подготовка к промежуточной аттестации – 32(9) часов.

Аттестация – зачет, экзамен.





## Аннотация рабочей программы

### Б1.0.18 Прикладная механика

#### 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель дисциплины:** формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков в области сопротивления материалов, деталей машин и основ конструирования, а также самостоятельного проектирования деталей и узлов теплотехнического оборудования традиционными методами и с помощью САПР, развивающих у студентов инженерное мышление и создающих базис для освоения специальных дисциплин и решения профессиональных задач.

**Задачами дисциплины** являются:

- приобретение навыков составления расчетных схем механических систем для решения вопросов прочности, жесткости и устойчивости.
- овладение методикой расчета на прочность элементов теплотехнического оборудования: валы, пружины в условиях сложнапряженного состояния при действии динамических и тепловых нагрузок и расчета типичных деталей машин, элементов и конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;
- приобретение знаний о назначениях, классификации, конструктивных особенностях, достоинствах и недостатках соединений деталей машин, механических передач, опор, валов, муфт и пружин;
- овладение методикой расчета кинематических и динамических параметров движения механизмов и методов проектирования типовых механизмов;
- овладение методикой расчета соединений, передач, опор, валов и муфт.

#### 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-4	Способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок	ИД-5 <small>ОПК-4</small> . Выполняет расчеты на прочность элементов теплотехнических установок и систем с учетом условий их работы	<b>Знать:</b> основные методы расчета на прочность элементов теплотехнических установок и систем с учетом их работы. <b>Уметь:</b> выполнять расчеты на прочность элементов теплотехнических установок и систем с учетом условий их работы. <b>Владеть:</b> навыками расчета на прочность элементов теплотехнических установок и систем с учетом условий их работы.

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

Дисциплина «Прикладная механика» входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) Энергообеспечение предприятий.

#### 4. Содержание дисциплины

##### Модуль 1 «Сопротивление материалов»

1. Введение
2. Центральное растяжение (сжатие).
3. Геометрические характеристики плоских сечений.
4. Напряженное состояние в точке. Чистый сдвиг.
5. Кручение.
6. Прямой изгиб
7. Критерии пластичности и разрушения. Сложное сопротивление.
8. Интеграл Мора. Статически неопределимые стержневые системы.
9. Устойчивость сжатых стержней. Продольно-поперечный изгиб.
10. Динамическая нагрузка.
11. Прочность при циклических напряжениях

Модуль 2 «Детали машин и основы конструирования»

12. Введение. Соединения деталей машин.
13. Механические передачи.
14. зубчатые передачи. Цилиндрические зубчатые передачи.
15. Конические зубчатые передачи.
16. Червячные зубчатые передачи.
17. Валы и оси.
18. Подшипники скольжения и качения.
19. Ременные и цепные передачи.
20. Муфты и пружины.

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

1. Контактная работа 149(45) часов, из них:  
лекции- 36(10) часа, лабораторных занятий – 54(18) часов, практических занятий – 36(4) часов;
2. Самостоятельная работа – 103(207) часов, из них на изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам и т.п. – 66(188) часа, выполнение курсового проекта – 10(10) часов, на подготовку к промежуточной аттестации – 27(9) часов.  
Аттестация – зачет, экзамен. Предусмотрен курсовой проект.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### Б1.О.19 «Техническая термодинамика»

#### 1. Цели и задачи дисциплины.

**Цель дисциплины** – формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков при изучении фундаментальных законов, являющихся основой функционирования тепловых машин и аппаратов, представлениями о рабочих процессах, протекающих в тепловых машинах и их эффективности, о свойствах рабочих тел и теплоносителей.

**Задачи дисциплины** – ознакомление студентов с основными понятиями технической термодинамики, терминологией, законами, основными процессами, протекающими в тепловых машинах, методами расчета процессов, методами расчета и экспериментального определения свойств рабочих тел и теплоносителей.

#### 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
ОПК-3	Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах	ИД-4 <sub>ОПК-3</sub> Демонстрирует понимание основных законов термодинамики и термодинамических соотношений  ИД-5 <sub>ОПК-3</sub> Применяет знания основ термодинамики для расчетов термодинамических процессов, циклов и их показателей	<b>Знать:</b> основные законы движения жидкости и газа; основные законы термодинамики и термодинамических соотношений. <b>Уметь:</b> применять знания основ гидрогазодинамики и знание теплофизических свойств рабочих тел для расчетов теплотехнических установок и систем. <b>Владеть:</b> навыками проведения расчета теплотехнических установок и систем, термодинамических процессов, циклов и их показателей.  <b>Знать:</b> основы термодинамики и способы переноса теплоты и массы; основы гидрогазодинамики; теплофизические свойства рабочих тел. <b>Уметь:</b> применять знания основ термодинамики для расчетов термодинамических процессов, циклов и их показателей. <b>Владеть:</b> навыками применения основ термодинамики при расчетах теплотехнических установках
ОПК-4	Способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок	ИД-4 <sub>ОПК-4</sub> Демонстрирует знание основных законов механики конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике  ИД-5 <sub>ОПК-4</sub> Выполняет расчеты на прочность элементов теплотехнических установок и систем с учетом условий их	<b>Знать:</b> свойства, характеристики и методы исследования конструкционных материалов. <b>Уметь:</b> выполнять эскизы, чертежи и схемы в соответствии с требованиями стандартов с использованием средств автоматизации проектирования. <b>Владеть:</b> навыками выполнения эскизов, чертежей и схем в соответствии с требованиями стандартов с использованием средств автоматизации проектирования.  <b>Знать:</b> основные правила построения и оформления эскизов, чертежей и схем в соответствии с требованиями стандартов; основные законы механики конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике. <b>Уметь:</b> выполнять расчеты на прочность элементов теплотехнических установок и систем с учетом условий

		работы	их работы. <b>Владеть:</b> методами расчета на прочность элементов теплотехнических установок и систем с учетом условий их работы.
--	--	--------	---

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина **Техническая термодинамика** входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий».

#### 4. Содержание дисциплины

1. Введение
2. Первый закон термодинамики
3. Второй закон термодинамики
4. Реальные газы
5. Водяной пар
6. Термодинамические свойства реальных газов. PV-диаграмма
7. Истечение из сопел. Дросселирование
8. Влажный воздух
9. Циклы паротурбинных установок
10. Тепловой и энергетический балансы паротурбинной установки
11. Газовые циклы
12. Схемы, циклы и термический КПД двигателей и холодильных установок
13. Энергетический анализ циклов
14. Основы химической термодинамики
15. Основы термодинамики необратимых процессов

**5. Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц – 280/8, в том числе по очной (заочной) формам обучения:

1. Контактная работа 164(35) часов из них:  
лекции – 72(8) часа, лабораторных работ – 72(18) часа.
2. Самостоятельная работа 124(243) часа, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам и т.п. - 92(243) часа, выполнение, на подготовку к промежуточной аттестации – 32(10) часа.  
Аттестация – зачёт с оценкой, экзамен.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### Б1.О.20 «Тепломассообмен»

#### 1. Цели и задачи дисциплины.

**Цель дисциплины** – формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков при изучении законов переноса теплоты и массы в неподвижных и движущихся средах, ознакомление с методами расчета потоков теплоты и массы, полей температуры и концентрации компонентов смесей, базирующимися на этих моделях, методами экспериментального изучения процессов тепломассообмена и определения переносных свойств.

**Задачи дисциплины** – ознакомление обучающихся со способами переноса теплоты (массы), развитие способности обучаемых к физическому и математическому моделированию процессов переноса теплоты (массы), протекающих в реальных физических объектах, в частности, в установках энергетики и промышленности.

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

Коды компетенций	Результаты освоения образовательной программы (компетенция или содержание достигнутого уровня освоения компетенции)	Результаты обучения
ОПК-2	Способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.	<b>Знать:</b> - законы и основные физико-математические модели переноса теплоты и массы применительно к теплотехническим и теплотехнологическим установкам и системам. <b>Уметь:</b> - рассчитывать температурные поля (поля концентраций веществ) в потоках технологических жидкостей и газов, в элементах конструкции тепловых и теплотехнологических установок с целью интенсификации процессов тепломассообмена, обеспечения нормального температурного режима работы элементов оборудования и минимизации потерь теплоты; - рассчитывать передаваемые тепловые потоки. <b>Владеть:</b> основами расчета процессов тепломассопереноса в элементах теплотехнического и теплотехнологического оборудования.
ПК-4	Способностью к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата.	<b>Знать:</b> Основные положения методик проведения экспериментов по теплопередаче. <b>Уметь:</b> Проводить оценку эффективности тепломассообменных процессов. <b>Владеть:</b> Методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

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

Дисциплина **Тепломассообмен** входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий».

#### 4. Содержание дисциплины

1. Введение. Способы теплообмена
2. Дифференциальное уравнение теплопроводности и его решения
3. Система дифференциальных уравнений конвективного теплообмена
4. Применение методов подобия и размерностей к изучению процессов конвективного теплообмена
5. Расчет коэффициентов теплоотдачи при свободной конвекции
6. Теплоотдача и гидравлическое сопротивление при вынужденном течении в каналах, обтекании трубы и пучка труб
7. Теплообмен при фазовых превращениях
8. Теплообмен излучением, сложный теплообмен
9. Теплогидравлический расчет теплообменных аппаратов
10. Массообмен: поток массы компонента; вектор плотности потока массы
11. Молекулярная диффузия: концентрационная диффузия, закон Фика; термо- и бародиффузия;
12. Массоотдача, математическое описание и аналогия процессов массо- и теплообмена

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

1. Контактная работа 181(43) часов из них:  
лекции – 52(10) часа, лабораторных работ – 86(20) часа, практических – 18(4).
2. Самостоятельная работа 124(209) часа, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам и т.п. – 39(205) часа, выполнение, на подготовку к промежуточной аттестации – 32(4) часа.  
Аттестация – зачёт, экзамен.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### Б1.О.21. «Гидрогазодинамика»

#### 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель дисциплины:** формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков использования законов равновесия и движения жидкостей и способов применения этих законов при решении практических задач в области теплоэнергетики и теплотехники.

**Задачами дисциплины** является изучение:

- основных физических свойств жидкостей и газов;
- общих законов и уравнений статики, кинематики и динамики жидкостей и газов;
- основных методов расчета гидравлических параметров потока и сооружений.

#### 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
ОПК-3	Способен продемонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах	ИД-1 опк-3 Демонстрирует понимание основных законов движения жидкости и газа.	<b>Знать:</b> основные законы движения жидкости и газа. <b>Уметь:</b> формулировать основные законы движения жидкости и газа. <b>Владеть:</b> навыками применения основных законов движения жидкости и газа.
		ИД-2 опк-3 Применяет знания основ гидрогазодинамики для расчетов теплотехнических установок и систем.	<b>Знать:</b> основы гидрогазодинамики для расчетов теплотехнических установок и систем. <b>Уметь:</b> применять знания основ гидрогазодинамики для расчетов теплотехнических установок и систем. <b>Владеть:</b> навыками проведения расчета теплотехнических установок и систем.
		ИД-3 опк-3 Использует знание теплофизических свойств рабочих тел при расчетах теплотехнических установок и систем.	<b>Знать:</b> теплофизические свойства рабочих тел при расчетах теплотехнических установок и систем. <b>Уметь:</b> применять знания теплофизических свойств рабочих тел при расчетах теплотехнических установок и систем. <b>Владеть:</b> навыками проведения расчета теплотехнических установок и систем.

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

Дисциплина «Гидрогазодинамика» входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) - Энергообеспечение предприятий.

#### 4. Содержание дисциплины 6 семестр

1. Введение. Основные физические свойства жидкостей и газов.

##### Гидростатика.

2. Силы, действующие на жидкость. Давление в жидкости. Основное уравнение гидростатики. Гидростатическое давление и его свойства.

##### Основы технической гидрогазодинамики.



- 3 Гидрогазодинамика. Основные законы гидрогазодинамики. Гидравлические параметры потока.
4. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости.
5. Режимы движения жидкости. Число Рейнольдса.
6. Теория движения жидкости по трубам. Определение потерь напора. Гидравлические сопротивления.
7. Истечение через отверстия, насадки, короткие трубопроводы.
8. Гидравлический расчет напорных трубопроводов при установившемся движении жидкости.
9. Неустановившееся движение в напорных трубопроводах. Гидравлический удар.

### 7 семестр

1. Предмет гидрогазодинамика, общие законы и уравнения динамики жидкости и газов.
2. Одномерные потоки жидкостей и газов.
3. Потенциальное течение несжимаемой жидкости.
4. Общее уравнение энергии в интегральной и дифференциальной форме.
5. Дифференциальные уравнения движения реальной жидкости (Уравнения Навье – Стокса).
6. Основные законы турбулентного движения. Уравнения Рейнольдса.
7. Сопротивление тел обтекаемых вязкой жидкостью. Мощность струи потока.
8. Одномерное течение идеального газа. Скачки уплотнений.
9. Основы динамики двухкомпонентных и двухфазных течений.

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

1. Контактная работа 128(32) часов в том числе:
  - лекции - 54(14) часов, лабораторные занятия 54(14) часов.
2. Самостоятельная работа 88(184) часов, на самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам и т.п. - 61(175), на подготовку к промежуточной аттестации – 27(9) часа.  
Аттестация – зачет, экзамен.

## Б1.О.22 Безопасность жизнедеятельности

### 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель дисциплины** - обеспечение обучающихся теоретическими знаниями о средствах и методах защиты человека и природной среды от негативных факторов природного и техногенного происхождения и формирование соответствующих практических навыков.

**Основными задачами дисциплины являются:**

- научить выявлять и устранять проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте;
- научить создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций;
- выработать навыки и умения использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности;
- выработать навыки и умения обеспечения безопасных и/или комфортных условий труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты;
- подготовить к участию в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных 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-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<b>ИД-1</b> ук-1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи  <b>ИД-2</b> ук-1 Использует системный подход для решения поставленных задач	<b>Знать:</b> методы поиска необходимой информации, её критического анализа и обобщения результатов анализа для решения поставленной задачи. <b>Уметь:</b> выполнять поиск необходимой информации, её критически анализировать и обобщать результаты анализа для решения поставленной задачи. <b>Владеть:</b> навыками поиска необходимой информации, её критического анализа и обобщения результатов анализа для решения поставленной задачи.  <b>Знать:</b> сущность, область применения системного подхода для решения поставленных задач. <b>Уметь:</b> использовать системный подход для решения поставленных задач. <b>Владеть:</b> навыками применения системного подхода для решения поставленных задач.
УК-8	Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении	<b>ИД-1</b> ук-8 Выявляет возможные угрозы для жизни и здоровья человека, в том числе при	<b>Знать:</b> вредные и опасные факторы производственной среды, методы их выявления и нормативные требования к ним в производственных условиях, в том числе при возникновении экстремальных и чрезвычайных событий.

	<p>чрезвычайных ситуаций</p>	<p>возникновении чрезвычайных ситуаций</p> <p><b>ИД-2</b> ук-8 Понимает, как создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций</p> <p><b>ИД-3</b> ук-8 Демонстрирует приемы оказания первой помощи пострадавшему</p>	<p><b>Уметь:</b> выявлять возможные угрозы для жизни и здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками выявления возможных угроз для жизни и здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.</p> <p><b>Знать:</b> нормативные требования к условиям труда различных категорий работников; способы обеспечения безопасных и/или комфортных условий труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты</p> <p><b>Уметь:</b> создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности, том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций</p> <p><b>Знать:</b> приемы оказания первой помощи пострадавшему.</p> <p><b>Уметь:</b> оказывать первую помощь пострадавшему</p> <p><b>Владеть:</b> навыками оказания первой помощи пострадавшему</p>
--	------------------------------	---	---

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «**Безопасность жизнедеятельности**» входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана направления подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий».

### 4. Содержание дисциплины

Раздел 1. Основные положения и принципы обеспечения безопасности.

Раздел 2. Человек и техносфера.

Раздел 3. Идентификация и воздействие на человека вредных и опасных факторов среды обитания.

Раздел 4. Защита человека и среды обитания от негативных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения.

Раздел 5. Обеспечение комфортных условий для жизни и деятельности человека.

Раздел 6. Психофизиологические и эргономические основы безопасности.

Раздел 7. Чрезвычайные ситуации природного характера и методы защиты в условиях их реализации.

Раздел 8. Чрезвычайные ситуации техногенного характера и методы защиты в условиях их реализации.

Раздел 9. Управление безопасностью жизнедеятельности.

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

1. Контактная работа - 77(16) часов в том числе: лекции- 36(4) часов, лабораторных работ – 36 (10) часов, групповых консультаций – 1(1); контрольных балльно-рейтинговых мероприятий – 3(0); промежуточная аттестация – 1(1) час.

2. Самостоятельная работа- 67(128) часов, в том числе: самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам и т.п. – 67(123); подготовка к промежуточной аттестации – 0(5) часов.

Аттестация – **зачет с оценкой.**

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### Б1.О.23 Метрология, теплотехнические измерения и автоматизация

#### 1. Цель и задачи дисциплины

**Цель дисциплины:** формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков в области методов, средств и систем оптимального управления технологическими процессами, связанными с производством, передачей, распределением и использованием теплоты.

**Задачами дисциплины** являются: ознакомление с принципами управления сложными техническими объектами, основами метрологии, измерительными приборами и средствами автоматизации технологических процессов, принципами сертификации.

#### 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-5	Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники	ИД-1 <sub>ОПК-5</sub> Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность	<b>Знать:</b> номенклатуру средств измерения; методику выбора и проведения электрических и неэлектрических величин, обработки результатов измерений и оценки их погрешности. <b>Уметь:</b> выбирать средства измерения, проводить измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность. <b>Владеть:</b> навыками выбора средств измерения, проведения измерения электрических и неэлектрических величин, обработки результаты измерений и оценки их погрешности.
ОПК-2	Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы	ИД-4 <sub>ОПК-2</sub> Демонстрирует понимание основ автоматического управления и регулирования	<b>Знать:</b> Системы автоматического управления и регулирования. Теоретические основы автоматического управления и регулирования. <b>Уметь:</b> Применять основные

	анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач		положения теории автоматического управления и регулирования. <b>Владеть:</b> Навыками автоматического управления и регулирования.
		ИД-5 <small>ОПК-2</small> Выполняет моделирование систем автоматического регулирования	<b>Знать:</b> Принципы и особенности моделирования систем автоматического регулирования. Методику моделирования систем автоматического регулирования. <b>Уметь:</b> Применять методы моделирования систем автоматического регулирования. <b>Владеть:</b> Навыками моделирования систем автоматического регулирования.
ПКУВ - 07	Готов к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов объектов профессиональной деятельности при использовании типовых методов	ИД-1 <small>ПКУВ-07</small> Демонстрирует знание метрологического обеспечения технологических процессов объектов профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> номенклатуру средств измерения параметров технологических процессов объектов профессиональной деятельности. <b>Уметь:</b> организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов объектов профессиональной деятельности. <b>Владеть:</b> навыками пользования средствами измерения параметров технологических процессов объектов профессиональной деятельности.

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

Дисциплина «Метрология, теплотехнические измерения и автоматизация» входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана направления подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) Энергообеспечение предприятий.

### 4. Содержание дисциплины

1. Метрология.
2. Стандартизация.
3. Сертификация.
4. Автоматизация.

**5.Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц – 288/8, в том числе по очной (заочной) формам обучения:

1. Контактная работа – 164(40) часа, из них:

лекции – 54(10) часа, лабораторных занятий – 54(16) часа;  
практических занятий – 36(4) часов.

2. Самостоятельная работа – 124(248) часа, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам и т.п. – 97(239) часов, на подготовку к промежуточной аттестации – 27(9) часов.

Аттестация – экзамен, зачет с оценкой.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### Б1.О.24 «Электротехника и электроника»

#### 1. Цели и задачи дисциплины.

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

**Задачи дисциплины** – закрепление знаний основных законов электростатики и электродинамики применительно к электрическим и магнитным цепям, машинам и аппаратам, электронным устройствам;

- изучение принципов действия, режимных характеристик, областей применения и потенциальных возможностей основных электротехнических, электронных устройств и электроизмерительных приборов;

- освоение основ электробезопасности.

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

Коды Компетений	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
1	2	3	4
ОПК-5.	Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники	ИД-1 опк-5 Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность	<b>Знать:</b> номенклатуру средств измерения; методику выбора и проведения электрических и неэлектрических величин, обработки результатов измерений и оценки их погрешности. <b>Уметь:</b> выбирать средства измерения, проводить измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность. <b>Владеть:</b> навыками выбора средств измерения, проведения измерения электрических и неэлектрических величин, обработки результаты измерений и оценки их погрешности.

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

Дисциплина «Электротехника и электроника» входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий».

#### 4. Содержание дисциплины

- 1 Электрические цепи постоянного тока.
- 2 Линейные и нелинейные цепи.
- 3 Магнитные цепи.
- 4 Электрические цепи с изменяющимися во времени токами.
- 5 Электрические цепи переменного тока.
- 6 Трехпроводные и четырехпроводные трехфазные цепи.



- 7 Переходные процессы в электрических цепях.
- 8 Трансформаторы.
- 9 Электрические машины постоянного тока.
- 10 Асинхронные машины.
- 11 Синхронные машины.
- 12 Основы электропривода и электроснабжения.
- 13 Основы электроники и импульсных устройств.

**5. Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц – 360/10, в том числе по очной (заочной) формам обучения:

1. Контактная работа 202(56) часов из них:

лекции – 54(14) часов, лабораторных работ – 90(22) часов, практических занятия – 36(8).

2. Самостоятельная работа 158(304) часов, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам и т.п. – 116(285) часа, выполнение курсовой работы 10(10) часов, на подготовку к промежуточной аттестации – 32(9) часов.

Аттестация – экзамен. Предусмотрена курсовая работа.

**Аннотация рабочей программы - дисциплины**  
**Элективная дисциплина (модуль) по физической культуре и спорту - баскетбол.**

**1.Цели и задачи дисциплины**

**Цель дисциплины:** содействие формированию у студентов универсальной компетенции путем овладения специальными знаниями, практическими умениями и навыками в спортивно игровой деятельности обеспечивающими сохранение и укрепление здоровья, совершенствование психофизических способностей, профессионально значимых качеств необходимых в будущей профессиональной деятельности.

**Задачами дисциплины** являются:

- обеспечение понимания роли физической культуры в развитии личности и подготовке ее к профессиональной деятельности.
- формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, потребности в регулярных занятиях физическими упражнениями.
- овладение системой специальных знаний, практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, формирование компенсаторных процессов, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, формирование профессионально значимых качеств и свойств личности.
- способствование адаптации организма к воздействию умственных и физических нагрузок, а также расширению функциональных возможностей физиологических систем, повышению сопротивляемости защитных сил организма.
- создание основы для творческого и методически обоснованного применения методик проведения учебно-тренировочных занятий в избранном виде спорта и программ спортивно массовых мероприятий в целях последующих жизненных и профессиональных достижений.

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

<b>Код компетенций</b>	<b>Наименование компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине</b>
<b>УК-7</b>	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.	<b>ИД-1 УК-7</b> Понимает влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний	<b>Знать:</b> основы здорового образа жизни, факторы формирования личностью социального опыта приобретения мотивационно ценностного отношения к физической культуре и спорту. <b>Уметь:</b> организовывать и проводить индивидуальный и коллективный отдых и участвовать в массовых спортивных соревнованиях. <b>Владеть:</b> системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление индивидуального здоровья.
		<b>ИД-2 УК-7</b> Выполняет индивидуально подобранные комплексы оздоровительной или	<b>Знать:</b> основы профессионально-прикладной физической культуры, правила и способы планирования индивидуальных занятий различной целевой направленности. <b>Уметь:</b> преодолевать искусственные и

		адаптивной физической культуры	естественные препятствия с использованием разнообразных способов передвижения, повышать работоспособность, сохранять и укреплять здоровье. <b>Владеть:</b> средствами и методами физического самосовершенствования психофизических способностей и качеств, для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности.
--	--	--------------------------------	--

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

«Элективная дисциплина (модуль) по физической культуре и спорту – баскетбол» входит в часть формируемую участниками образовательных отношений Блока1. «Дисциплины (модули)» учебного плана направления подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) программы Энергообеспечение предприятий.

### 4.Содержание дисциплины

**Раздел 1.** Методика обучения избранного вида спорта - баскетбол и систем физических упражнений

**Раздел 2.** Общая физическая и специальная подготовка в баскетболе

**Раздел 3.** Техническая подготовка в баскетболе

**Раздел 4.** Тактическая подготовка в баскетболе

**Раздел 5.** Специальная и волевая психическая подготовка

**Раздел 6.** Спортивная подготовка в баскетболе

**Раздел 7.** Профессионально-прикладная физическая подготовка

**5.Общая трудоемкость** – часов по очной (заочной) формам обучения - 328 (328) часов, из них:

1. Контактная работа - 234(0)часов, в том числе практические занятия 234 (0) часа;

2. Самостоятельная работа - 94(328) часов, на подготовку и прохождение промежуточной аттестации – 6(0) часа.

Аттестация – зачет.

**Аннотация рабочей программы - дисциплины**  
**Элективная дисциплина (модуль) по физической культуре и спорту - волейбол.**

**1. Цели и задачи дисциплины**

**Цель дисциплины:** содействие формированию у студентов универсальной компетенции путем овладения специальными знаниями, практическими умениями и навыками в спортивно игровой деятельности обеспечивающими сохранение и укрепление здоровья, совершенствование психофизических способностей, профессионально значимых качеств необходимых в будущей профессиональной деятельности.

**Задачами дисциплины** являются:

- обеспечение понимания роли физической культуры в развитии личности и подготовке ее к профессиональной деятельности.
- формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, потребности в регулярных занятиях физическими упражнениями.
- овладение системой специальных знаний, практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, формирование компенсаторных процессов, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, формирование профессионально значимых качеств и свойств личности.
- способствование адаптации организма к воздействию умственных и физических нагрузок, а также расширению функциональных возможностей физиологических систем, повышению сопротивляемости защитных сил организма.
- создание основы для творческого и методически обоснованного применения методик проведения учебно-тренировочных занятий в избранном виде спорта и программ спортивно массовых мероприятий в целях последующих жизненных и профессиональных достижений.

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

<b>Код компетенций</b>	<b>Наименование компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине</b>
<b>УК-7</b>	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.	ИД-1 УК-7 Понимает влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний	<b>Знать:</b> основы здорового образа жизни, факторы формирования личностью социального опыта приобретения мотивационно ценностного отношения к физической культуре и спорту. <b>Уметь:</b> организовывать и проводить индивидуальный и коллективный отдых и участвовать в массовых спортивных соревнованиях. <b>Владеть:</b> системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление индивидуального здоровья.
		ИД-2 УК-7 Выполняет индивидуально подобранные комплексы оздоровительной или	<b>Знать:</b> основы профессионально-прикладной физической культуры, правила и способы планирования индивидуальных занятий различной целевой направленности. <b>Уметь:</b> преодолевать искусственные и

		адаптивной физической культуры	естественные препятствия с использованием разнообразных способов передвижения, повышать работоспособность, сохранять и укреплять здоровье. <b>Владеть:</b> средствами и методами физического самосовершенствования психофизических способностей и качеств, для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности.
--	--	--------------------------------	--

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

«Элективная дисциплина (модуль) по физической культуре и спорту – волейбол» входит в часть формируемую участниками образовательных отношений Блока 1. «Дисциплины (модули)» учебного плана правления подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) программы Энергообеспечение предприятий.

### 4. Содержание дисциплины

**Раздел 1.** Методика обучения избранного вида спорта волейбол - и систем физических упражнений

**Раздел 2.** Общая физическая и специальная подготовка в волейболе

**Раздел 3.** Техническая подготовка в волейболе

**Раздел 4.** Тактическая подготовка в волейболе

**Раздел 5.** Специальная и волевая психическая подготовка

**Раздел 6.** Спортивная подготовка в волейболе

**Раздел 7.** Профессионально-прикладная физическая подготовка

**5. Общая трудоемкость** – часов по очной (заочной) формам обучения - 328 (328) часов, из них:

1. Контактная работа - 234(0)часов, в том числе практические занятия 234 (0) часа;

2. Самостоятельная работа - 94(328) часов, на подготовку и прохождение промежуточной аттестации – 6(0) часа.

Аттестация – зачет.

**Аннотация рабочей программы - дисциплины**  
**Элективная дисциплина (модуль) по физической культуре и спорту - мини-футбол**

**1.Цели и задачи дисциплины**

**Цель дисциплины:** содействие формированию у студентов универсальной компетенции путем овладения специальными знаниями, практическими умениями и навыками в спортивно игровой деятельности обеспечивающими сохранение и укрепление здоровья, совершенствование психофизических способностей, профессионально значимых качеств необходимых в будущей профессиональной деятельности.

**Задачами дисциплины** являются:

- обеспечение понимания роли физической культуры в развитии личности и подготовке ее к профессиональной деятельности.
- формирование мотивационно - ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, потребности в регулярных занятиях физическими упражнениями.
- овладение системой специальных знаний, практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, формирование компенсаторных процессов, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, формирование профессионально значимых качеств и свойств личности.
- способствование адаптации организма к воздействию умственных и физических нагрузок, а также расширению функциональных возможностей физиологических систем, повышению сопротивляемости защитных сил организма.
- создание основы для творческого и методически обоснованного применения методик проведения учебно-тренировочных занятий в избранном виде спорта и программ спортивно массовых мероприятий в целях последующих жизненных и профессиональных достижений.

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

<b>Код компетенций</b>	<b>Наименование компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине</b>
<b>УК-7</b>	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.	ИД-1 УК-7 Понимает влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний	<b>Знать:</b> основы здорового образа жизни, факторы формирования личностью социального опыта приобретения мотивационно ценностного отношения к физической культуре и спорту. <b>Уметь:</b> организовывать и проводить индивидуальный и коллективный отдых и участвовать в массовых спортивных соревнованиях. <b>Владеть:</b> системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление индивидуального здоровья.
		ИД-2 УК-7 Выполняет индивидуально подобранные комплексы оздоровительной или	<b>Знать:</b> основы профессионально-прикладной физической культуры, правила и способы планирования индивидуальных занятий различной целевой направленности. <b>Уметь:</b> преодолевать искусственные и

		адаптивной физической культуры	естественные препятствия с использованием разнообразных способов передвижения, повышать работоспособность, сохранять и укреплять здоровье. <b>Владеть:</b> средствами и методами физического самосовершенствования психофизических способностей и качеств, для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности.
--	--	--------------------------------	--

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

«Элективная дисциплина (модуль) по физической культуре и спорту – мини-футбол» входит в часть формируемую участниками образовательных отношений Блока1. «Дисциплины (модули)» учебного плана направления подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) программы Энергообеспечение предприятий.

### 4. Содержание дисциплины

**Раздел 1.** Методика обучения избранного вида спорта - мини-футболу и системам физических упражнений.

**Раздел 2.** Общая физическая и специальная подготовка в мини-футболе.

**Раздел 3.** Техническая подготовка в мини-футболе.

**Раздел 4.** Тактическая подготовка в мини-футболе.

**Раздел 5.** Специальная и волевая психическая подготовка.

**Раздел 6.** Спортивная подготовка в мини-футболе.

**Раздел 7.** Профессионально-прикладная физическая подготовка.

**5.Общая трудоемкость** – часов по очной (заочной) формам обучения - 328 (328) часов, из них:

1. Контактная работа - 234(0)часов, в том числе практические занятия 234 (0) часа;

2. Самостоятельная работа - 94(328) часов, на подготовку и прохождение промежуточной аттестации – 6(0) часа.

Аттестация – зачет.

## Аннотация рабочей программы - дисциплины

### Элективная дисциплина (модуль) по физической культуре и спорту – настольный теннис.

#### 1.Цели и задачи дисциплины

**Цель дисциплины:** содействие формированию у студентов универсальной компетенции путем овладения специальными знаниями, практическими умениями и навыками в спортивно игровой деятельности обеспечивающими сохранение и укрепление здоровья, совершенствование психофизических способностей, профессионально значимых качеств необходимых в будущей профессиональной деятельности.

**Задачами дисциплины** являются:

- обеспечение понимания роли физической культуры в развитии личности и подготовке ее к профессиональной деятельности.
- формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, потребности в регулярных занятиях физическими упражнениями.
- овладение системой специальных знаний, практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, формирование компенсаторных процессов, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, формирование профессионально значимых качеств и свойств личности.
- способствование адаптации организма к воздействию умственных и физических нагрузок, а также расширению функциональных возможностей физиологических систем, повышению сопротивляемости защитных сил организма.
- создание основы для творческого и методически обоснованного применения методик проведения учебно-тренировочных занятий в избранном виде спорта и программ спортивно массовых мероприятий в целях последующих жизненных и профессиональных достижений.

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

Код компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.	ИД-1 УК-7 Понимает влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний	<b>Знать:</b> основы здорового образа жизни, факторы формирования личностью социального опыта приобретения мотивационно ценностного отношения к физической культуре и спорту. <b>Уметь:</b> организовывать и проводить индивидуальный и коллективный отдых и участвовать в массовых спортивных соревнованиях. <b>Владеть:</b> системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление индивидуального здоровья.
		ИД-2 УК-7 Выполняет индивидуально подобранные комплексы оздоровительной или адаптивной	<b>Знать:</b> основы профессионально-прикладной физической культуры, правила и способы планирования индивидуальных занятий различной целевой направленности. <b>Уметь:</b> преодолевать искусственные и естественные препятствия с



		физической культуры	использованием разнообразных способов передвижения, повышать работоспособность, сохранять и укреплять здоровье. <b>Владеть:</b> средствами и методами физического самосовершенствования психофизических способностей и качеств, для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности.
--	--	---------------------	---

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

«Элективная дисциплина (модуль) по физической культуре и спорту – настольный теннис» входит в часть формируемую участниками образовательных отношений Блока1. «Дисциплины (модули)» учебного плана направления подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) программы Энергообеспечение предприятий.

### 4. Содержание дисциплины

**Раздел 1.** Методика обучения избранного вида спорта - настольный теннис систем физических упражнений

**Раздел 2.** Общая физическая и специальная подготовка в настольном теннисе

**Раздел 3.** Техническая подготовка в настольном теннисе

**Раздел 4.** Тактическая подготовка в настольном теннисе

**Раздел 5.** Специальная и волевая психическая подготовка

**Раздел 6.** Спортивная подготовка в настольном теннисе

**Раздел 7.** Профессионально-прикладная физическая подготовка

**5.Общая трудоемкость** – часов по очной (заочной) формам обучения - 328 (328) часов, из них:

1. Контактная работа - 234(0)часов, в том числе практические занятия 234 (0) часа;

2. Самостоятельная работа - 94(328) часов, на подготовку и прохождение промежуточной аттестации – 6(0) часа.

Аттестация – зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
Б1.В.1.02 «Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии»**

**1. Цели и задачи дисциплины**

**Цель дисциплины:** формирование у обучающихся знаний по энергосбережению в объектах теплоэнергетики и теплотехнологиях. изучение типовых энергосберегающих мероприятий и методов оценки экономии энергетических ресурсов при производстве, распределении и потреблении тепловой энергии.

**Задачами дисциплины** является формирование знаний о нормативно-правовой и нормативно-технической базе энергосбережения, основах энергосбережения на объектах теплоэнергетики и теплотехнологий, основных балансовых соотношениях для анализа энергосбережения, основных критериях энергосбережения, типовых энергосберегающих мероприятиях в энергетике, промышленности и на объектах ЖКХ, оценка потенциала энергосбережения на объекте, планирование мероприятий по энергосбережению, выбор способов и критерий энергетической оптимизации, выполнение основных расчетов по энергосбережению, поведение энергоаудита объекта, внедрение полученных знаний в практической деятельности по энергосбережению на объектах теплоэнергетики и теплотехнологиях.

**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>
ПКУВ-05	Способен проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений	ИД-1 ПКУВ-05 Демонстрирует знание нормативных документов в области технико-экономического обоснования проектных решений  ИД-2 ПКУВ-05 Использует типовые методы технико-экономического обоснования проектных решений	<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.  <b>Знать:</b> методику обоснования технико-экономических проектных решений. <b>Уметь:</b> проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений. <b>Владеть:</b> навыками технико-экономического обоснования проектных решений
ПКУВ-09	Готов к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению объектами профессиональной деятельности	ИД-1 ПКУВ-09 Демонстрирует знание нормативов по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности  ИД-2 ПКУВ-09 Разрабатывает мероприятия по	<b>Знать:</b> основные требования по проектированию технологических систем предприятий <b>Уметь:</b> подбирать необходимое основное и вспомогательное энергетическое оборудование <b>Владеть:</b> навыками работы с энергосистемами  <b>Знать:</b> методы расчета потребности промышленных предприятий в заданном энергоносителе.

		энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности	<b>Уметь:</b> составить схему снабжения заданным энергоносителем предприятия <b>Владеть:</b> навыками управления энергосистемами
--	--	---	---

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий».

### 4. Содержание дисциплины

1. Актуальность рационального использования энергетических ресурсов в России и в мире
2. Методы и критерии оценки эффективности использования энергии
3. Нормирование потребления энергоресурсов
4. Энергетические балансы потребителей топливно-энергетических ресурсов
5. Методы энергосбережения при производстве тепловой энергии
6. Энергосбережение в системах транспорта и распределения тепловой энергии
7. Вторичные энергетические ресурсы
8. Энергосбережение в теплотехнологиях
9. Рациональное использование энергии в зданиях и сооружениях
10. Энергосбережение при электроснабжении потребителей
11. Учет энергетических ресурсов
12. Основы энергетического обследования

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

1. Контактная работа 71(26) часов в том числе лекции- 28(6) часов, лабораторных занятий 28(12) часов.

2. Самостоятельная работа 109(154) часов, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам и т.п.- 82(150) часа на подготовку к промежуточной аттестации – 27(4) часов

Аттестация – экзамен.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### Б1.В.1.03 «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии»

#### 1. Цели и задачи дисциплины

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

**Задачи дисциплины** – сформировать представление о путях повышения энергетической эффективности предприятия и системных методах энергосбережения. Изучение основных закономерностей, правил и способов комплектования, использования по назначению, систем технического обслуживания и ремонта энергетического оборудования, а также методов решения эксплуатационных задач по обеспечению требуемой надежности и рационального использования 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
ПКУВ-08	Готов к обеспечению экологической безопасности объектов профессиональной деятельности и разработке экозащитных мероприятий	ИД-1 ПКУВ-08 Демонстрирует знание нормативов по обеспечению экологической безопасности объектов профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> нормативы по обеспечению экологической безопасности объектов профессиональной деятельности по основным нетрадиционным источникам энергии <b>Уметь:</b> демонстрировать знание нормативов по обеспечению экологической безопасности объектов профессиональной деятельности по основным нетрадиционным источникам энергии <b>Владеть:</b> нормативами по обеспечению экологической безопасности объектов профессиональной деятельности по основным нетрадиционным источникам энергии.
ПКУВ-09	Готов к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению объектами профессиональной	ИД-2 ПКУВ-09 Разрабатывает мероприятия по энерго- и ресурсосбережению	<b>Знать:</b> и разрабатывать мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности по основным нетрадиционным источникам энергии.

	деятельности	на объектах профессиональной деятельности	<p><b>Уметь:</b> разрабатывать мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности по основным нетрадиционным источникам энергии.</p> <p><b>Владеть:</b> методами разработок мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности по основным нетрадиционным источникам энергии.</p>

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «**Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии**» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий».

### 4.Содержание дисциплины

*Раздел 1.* Введение. Традиционные и нетрадиционные источники энергии

*Раздел 2.* Использование энергии Солнца

*Раздел 3.* Ветроэнергетические установки

*Раздел 4.* Основы теории ветроэнергетических установок

*Раздел 5.* Геотермальная энергия.

*Раздел 6.* Использование энергии океана.

*Раздел 7.* Понятие вторичных энергоресурсов (ВЭР).

*Раздел 8.* Отходы производства и сельскохозяйственные отходы

*Раздел 9.* Гидроэнергетика и малая энергетика

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

1. Контактная работа 87(24) часов в том числе:

лекции - 36(6) часов, лабораторные занятия - 36(10) часа.

2. Самостоятельная работа 57(120) часов, на самостоятельное изучение отдельных тем модуля 30(116) часа, на подготовку к промежуточной аттестации – 27(4) часа.

Аттестация – экзамен.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### Б1.В.1.04 «Технологические энергоносители»

#### 1. Цели и задачи дисциплины

**Цели дисциплины** – формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков общих принципов, структуры и функционирования систем производства и распределения энергоносителей. Изучение устройства и эксплуатации систем газоснабжения, холодоснабжения, водоснабжения, воздухоснабжения. Определение потребности предприятия в энергоносителях.

**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
ПКУВ-01	Готов к участию в сборе и анализе исходных данных для расчета и проектирования объектов профессиональной деятельности	ИД-1 ПКУВ-01 Участствует в сборе и анализе исходных данных для расчета и проектирования объектов профессиональной деятельности  ИД-2 ПКУВ-01 Соблюдает методику сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования объектов профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> назначение, устройство и компоновку энергосистем предприятий; <b>Уметь:</b> разрабатывать рациональные схемы энергосистем <b>Владеть:</b> навыками определения потребностей предприятий в энергоносителях  <b>Знать:</b> методику расчета технологических энергосистем. <b>Уметь:</b> определить потребность предприятия в энергоносителях <b>Владеть:</b> методами энергосбережения в системах снабжения предприятий энергоносителями
ПКУВ-09	Готов к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению объектами профессиональной деятельности	ИД-1 ПКУВ-09 Демонстрирует знание нормативов по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности  ИД-2 ПКУВ-09 Разрабатывает мероприятия по энер-	<b>Знать:</b> основные требования по проектированию технологических систем предприятий <b>Уметь:</b> подбирать необходимое основное и вспомогательное энергетическое оборудование <b>Владеть:</b> навыками работы с энергосистемами  <b>Знать:</b> методы расчета потребности промышленных предприятий в заданном энергоносителе.

		го- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности	<b>Уметь:</b> составить схему снабжения заданным энергоносителем предприятия <b>Владеть:</b> навыками управления энергосистемами
--	--	---	---

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Технологические энергоносители» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий».

### 4. Содержание дисциплины

1. Производство и распределение энергоносителей на предприятиях.
2. Воздухоснабжение.
3. Холодоснабжение.
4. Водоснабжение.
5. Газоснабжение.
6. Обеспечение продуктами разделения воздуха.

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

1. Контактная работа 90(31) часов из них:  
лекции - 36(6) часов, лабораторных работ - 18(10) часов.

2. Самостоятельная работа 90(149) часов, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам и т.п.- 53(135) часа, 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.1.05 «Системы газоснабжения».

#### 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель дисциплины:** формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков в изучении устройства и эксплуатации систем газоснабжения предприятий и населенных пунктов, анализа рынка оборудования, подбор, установка и рациональная эксплуатация всех систем газоснабжения. Подготовка бакалавра, умеющего проектировать и эксплуатировать системы газоснабжения, газовые сети, газооборудование.

**Задачами дисциплины** является изучение:

- исходных данных для проектирования систем газоснабжения и экономически обосновывать принимаемые решения, оборудование, конструкции системы регулирования;
- эксплуатации систем с использованием современных методов обслуживания, ремонта и управления; контролировать состояние элементов систем с помощью современных технических средств;
- технического и экономического обоснования принимаемого газогорелочного оборудования и автоматизации для агрегатов, котлов и печей с выполнением необходимых расчетов;
- обоснованных способов экономии топлива, расчета и конструирования газового оборудования, включая средства автоматизации, контроля и управления.

#### 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
ПКУВ - 02	Готов к участию в разработке проектной и рабочей технической документации объектов профессиональной деятельности	ИД-1 ПКУВ-02 Демонстрирует знание нормативных документов в области разработки проектной и рабочей технической документации объектов профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> основные величины и параметры при устройстве и компоновке систем газоснабжения предприятий и населенных пунктов. <b>Уметь:</b> разрабатывать рациональные схемы газо-снабжения предприятий и населенных пунктов. <b>Владеть:</b> методами рационального подбора основных видов оборудования систем газоснабжения в соответствии с требованиями безопасности.
		ИД-2 ПКУВ-02 Участствует в разработке проектной и рабочей технической документации объектов профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> основные направления и перспективы развития систем газоснабжения, элементы этих систем, схемы. <b>Уметь:</b> находить и обобщать требования по проектированию систем газоснабжения. <b>Владеть:</b> основными навыками проектирования и расчета систем газоснабжения предприятий и населенных пунктов.
ПКУВ – 06	Способен к разработке схем размещения объектов профессиональной деятельности в соответствии с технологией производ-	ИД-1 ПКУВ-06 Участствует в разработке схем размещения объектов профессиональной деятельности в соответствии с технологией производ-	<b>Знать:</b> основные способы расчета систем газоснабжения. <b>Уметь:</b> проводить гидравлический расчет трубопроводов. <b>Владеть:</b> методикой расчета экономической эффективности внедрения новых систем газоснабжения.



	ства.	ИД-2 ПКУВ-06 Соблюдает правила технологической дисциплины при эксплуатации объектов профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> принципы действия и устройство типовых измерительных приборов, основы автоматического управления объектами газоснабжения. <b>Уметь:</b> рассчитывать гидродинамические параметры потока газа при внешнем обтекании тел и течениях в трубах, проточных частях гидрогазодинамических машин. <b>Владеть:</b> навыками контроля за соблюдением правил эксплуатации гидромеханического оборудования и трубопроводов в системах газоснабжения.
--	-------	--	--

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Системы газоснабжения» входит в часть формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)», учебного плана направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность «Энергообеспечение предприятий».

### 4. Содержание дисциплины

1. Введение. Классификация природных газов. Требования к качеству газа
2. Системы газораспределения, их классификация. Классификация газопроводов. Газоснабжение города.
3. Классификация потребителей газа Режимы газопотребления городом. Газоснабжение предприятий.
4. Газораспределительные пункты и газораспределительные устройства. Подбор ГРУ и расчет.
5. Газоснабжение жилых зданий. Нормы проектирования.
6. Газоснабжение предприятий. Схема газопровода (на примере котельной).
7. Сжиженные углеводородные газы коммунально-бытового назначения и требования к ним.
8. Газорегуляторные станции.
9. Виды коррозии газопроводов. Методы их защиты.

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

1. Контактная работа 31(12) часов в том числе:
    - лекции - 13(4) часов, лабораторные занятия 13(6) часов.
  2. Самостоятельная работа 41(60) часов, на самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам и т.п. - 36(55), на подготовку к промежуточной аттестации – 5(5) часа.
- Аттестация – зачет.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### Б1.В.1.06 Экология

#### 1. Цель и задачи дисциплины

**Цель дисциплины:** формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков для решения типовых задач, касающихся экологических проблем современной цивилизации, взаимосвязей между различными компонентами экосистем, сохранения биосферы в соответствии с современными методами охраны окружающей среды от негативного антропогенного воздействия.

**Задачи дисциплины:**

- дать представление об ограниченности всех видов ресурсов (водных, растительных, атмосферных, топливных и других), имеющих в распоряжении у человеческой цивилизации, и необходимости бережного отношения к природным ресурсам.

- показать практическую значимость экологии на современном этапе развития человеческого общества.

- научить анализировать характер и степень воздействия энергетических объектов на окружающую среду при загрязнении газообразными веществами и твердыми частицами (золотой), а также при шумовом загрязнении окружающей среды.

- познакомить обучающихся с нормами содержания вредных веществ в различных средах и с нормами шумового воздействия на окружающую среду.

- сформировать у обучающихся правильное, ответственное отношение к вопросам потребления природных ресурсов и природопользования на пути технического прогресса.

#### 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
ПКУВ-08	Готов к обеспечению экологической безопасности объектов профессиональной деятельности и разработке экозащитных мероприятий	ИД-1 ПКУВ-08 Демонстрирует знание нормативов по обеспечению экологической безопасности объектов профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> основные законы экологии; основные экологические проблемы современности; нормативы по обеспечению экологической безопасности объектов теплоэнергетики и теплотехники. <b>Уметь:</b> применять основные экологические законы при анализе современных экологических проблем; обеспечивать соблюдение нормативов по экологической безопасности объектов теплоэнергетики и теплотехники. <b>Владеть:</b> навыками практического применения законов, теорий и закономерностей экологии, нормативов по обеспечению экологической безопасности объектов теплоэнергетики и теплотехники.
		ИД-2 ПКУВ-08 Разрабатывает экозащитные мероприятия для объектов профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> мероприятия по предотвращению загрязнения окружающей среды объектами теплоэнергетики и теплотехники. <b>Уметь:</b> разрабатывать экозащитные мероприятия для объектов теплоэнергетики и теплотехники. <b>Владеть:</b> навыками разработки экозащитных мероприятий для объектов теплоэнергетики и теплотехники.

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

Дисциплина «Экология» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана направления подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий».

### **4.Содержание дисциплины**

1. Предмет изучения дисциплины, ее основные цели и задачи.
2. Организмы и среда обитания.
3. Адаптация живых организмов к важнейшим экологическим факторам.
4. Организация жизни на уровне популяции и сообщества.
5. Концепция экологической системы.
6. Биосфера как глобальная экосистема.
7. Экологические проблемы интенсификации с/х производства и пути их решения. Агроэкосистемы.
8. Глобальные экологические проблемы.
9. Методы и критерии оценки состояния окружающей среды.

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

1. Контактная работа –59(14) часов, из них:  
лекции – 18(4) часов, практических занятий – 36(8) часов.
2. Самостоятельная работа – 49(94) часов, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к практическим занятиям и т.п. – 49(89) часа, на подготовку к промежуточной аттестации – 0(5) часов.  
Аттестация – зачет.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### Б1.В1.07 «Энергобезопасность»

#### 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель дисциплины:** формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков обеспечивающих их безопасную работу с электроустановками.

**Задачами дисциплины** являются - изучить области и порядок применения правил безопасности с электроустановками, порядок и организацию работ по наряду, распоряжению, технические мероприятия обуславливающие безопасность с электроустановками, правила обеспечивающих безопасность работ со снятием напряжения.

#### 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-8	Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	ИД-1 УК-8 Выявляет возможные угрозы для жизни и здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	<b>Знать:</b> безопасные или комфортные условия труда на рабочем месте; способы защиты персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий <b>Уметь:</b> обеспечивать безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты <b>Владеть:</b> навыками спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятий при возникновении чрезвычайных ситуации
		ИД-2 УК-8 Понимает, как создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	<b>Знать:</b> основы безопасности, взаимодействия человека со средой обитания, основы физиологии и рациональных условий труда, последствий воздействия на человека опасных, вредных и поражающих факторов среды обитания в зонах

			<p>трудовой деятельности и отдыха</p> <p><b>Уметь:</b> осуществлять действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты</p> <p><b>Владеть:</b> навыками оказания первой необходимой помощи пострадавшим в чрезвычайных ситуациях</p>
		<p>ИД-3 УК-8</p> <p>Демонстрирует приемы оказания первой помощи пострадавшему</p>	<p><b>Знать:</b> меры профилактики травматизма, инфекционных и неинфекционных заболеваний</p> <p><b>Уметь:</b> выявлять и устранять проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте</p> <p><b>Владеть:</b> приемами оказания первой помощи пострадавшему</p>
ПКУВ-04	Способен проверять соответствие разрабатываемых проектов и технической документации объектов профессиональной деятельности нормативным документам	<p>ИД-1 ПКУВ-04</p> <p>Демонстрирует знание нормативных документов в области разработки проектов и технической документации объектов профессиональной деятельности</p>	<p><b>Знать:</b> нормативные документы в области разработки проектов и технической документации;</p> <p><b>Уметь:</b> проверять соответствие разрабатываемых проектов</p> <p><b>Владеть:</b> навыками проверки соответствия разрабатываемых проектов</p>
		<p>ИД-2 ПКУВ-04</p> <p>Участствует в проверке соответствие разрабатываемых проектов и технической документации объектов профессиональной деятельности нормативным документам</p>	<p><b>Знать:</b> критерии соответствия разрабатываемых проектов и технической документации объектов профессиональной деятельности нормативным документам.</p> <p><b>Уметь:</b> проверять соответствие технической документации объектов профессиональной</p>

			деятельности нормативным документам. <b>Владеть:</b> навыками проверки технической документации объектов профессиональной деятельности нормативным документам.
--	--	--	---

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Энергобезопасность». входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий».

### 4. Содержание дисциплины

1. Общие положения.
2. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ.
3. Организация работ.
4. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ со снятием напряжения.
5. Установка заземления.
6. Меры безопасности при выполнении отдельных работ.
7. Кабельные линии.
8. Воздушные линии электропередачи.
9. Переносные инструменты.

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

1. Контактная работа 41(14) часов в том числе лекции- 18(4) часов, лабораторных занятий 18(8) часов,

2. Самостоятельная работа 31(58) часов. , из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам и т.п.- 26(53) часа на подготовку к промежуточной аттестации – 5(5) часов

Аттестация – зачет.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### Б1.В.1.08 «Котельные установки и парогенераторы»

#### 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель дисциплины** – формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков:

- принципов работы котельных установок и парогенераторов и их конструкций;
- расчета, проектирования и характеристик котельных установок и парогенераторов;
- основ эксплуатации и промышленного применения паровых котлов.

**Задачи дисциплины** – сформировать представление о: эксплуатации паровых котлов; умении принимать технические решения при выполнении реконструкции котла; умении выполнять тепловые расчеты поверхностей котла и гидравлические расчеты движения рабочего тела в них.

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

Коды Компетенций	Наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПКУВ-01	Готов к участию в сборе и анализе исходных данных для расчета и проектирования объектов профессиональной деятельности	ИД-1 ПКУВ-01 Участвует в сборе и анализе исходных данных для расчета и проектирования объектов профессиональной деятельности	<p><b>Знать:</b> законы сохранения и превращения энергии применительно к системам передачи и трансформации теплоты, калорические и переносные свойства веществ, применительно к рабочим телам тепловых машин и теплоносителям</p> <p><b>Уметь:</b> рассчитывать температурные поля (поля концентраций веществ) в потоках технологических жидкостей и газов, в элементах конструкции тепловых и теплотехнологических установок с целью интенсификации процессов теплообмена.</p> <p><b>Владеть:</b> основами термодинамического анализа рабочих процессов в тепловых машинах.</p>
		ИД-2 ПКУВ-01 Соблюдает методику сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования объектов профессиональной деятельности	<p><b>Знать:</b> законы и основные физико-математические модели переноса теплоты и массы применительно к теплотехническим и теплотехнологическим установкам и системам</p> <p><b>Уметь:</b> рассчитывать передаваемые тепловые потоки.</p> <p><b>Владеть:</b> основами расчета процессов теплопереноса в элементах теплотехнического и теплотехнологического оборудования.</p>
ПКУВ-06	Способен к разработке схем размещения объектов профессиональной деятельности в соответствии с технологией производства	ИД-1 ПКУВ-06 Участвует в разработке схем размещения объектов профессиональной деятельности в соответствии с технологией производства	<p><b>Знать:</b> термодинамические процессы и циклы преобразования энергии, протекающие в теплотехнических установках.</p> <p><b>Уметь:</b> обеспечивать нормальный температурный режим работы элементов оборудования с минимизацией потерь теплоты.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками определения параметров работы тепловых установок и их тепловой эффективности.</p>

		ИД-2 пкУВ-06 Соблюдает правила технологической дисциплины при эксплуатации объектов профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> понятия и основных положения организационной деятельности по техническому оснащению и перевооружению котельных установок и парогенераторов. <b>Уметь:</b> обеспечивать условия надежной работы и пути оптимизации технологических процессов котельных агрегатов. <b>Владеть:</b> навыками организации обслуживания котельных установок и парогенераторов
--	--	--	--

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «**Котельные установки и парогенераторы**» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий».

### 4.Содержание дисциплины

1. Обзор развития конструкций котлов.
2. Топливо для котлов и его подготовка к сжиганию
3. Механизм горения, объемы продуктов сгорания и определение КПД котла
4. Принципы конструирования и расчета топочных камер
5. Условия работы конвективных поверхностей нагрева
6. Строительные конструкции и профили паровых котлов
7. Конструкции специальных типов котлов

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

1. Контактная работа 87(30) часов из них:

лекции - 36(8) часа, лабораторных работ - 36(14) часа.

2. Самостоятельная работа 93(150) часа, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам и т.п. - 66(146) часа, на подготовку к промежуточной аттестации – 27(4) часа.

Аттестация – экзамен.



**Аннотация рабочей программы дисциплины  
Б1.В.1.09 «Нагнетатели и тепловые двигатели»**

**1. Цель и задачи дисциплины**

**Цель дисциплины** - формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков изучения устройства и эксплуатации энергетических установок и систем. Подготовка студентов к самостоятельной инженерной деятельности.

Освоение будущими инженерами основ эксплуатации энергетического оборудования на предприятиях.

**Задачи дисциплины** – сформировать представление о путях повышения энергетической эффективности предприятия и системных методах энергосбережения. Изучение основных закономерностей, правил и способов комплектования, использования по назначению, систем технического обслуживания и ремонта энергетического оборудования, а также методов решения эксплуатационных задач по обеспечению требуемой надежности и рационального использования 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
ПКУВ-02	Готов к участию в разработке проектной и рабочей технической документации объектов профессиональной деятельности	ИД-1 ПКУВ-02 Демонстрирует знание нормативных документов в области разработки проектной и рабочей технической документации объектов профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> место и роль нагнетателей и тепловых двигателей в системах теплоснабжения промышленных предприятий,  классификацию нагнетателей и тепловых двигателей, конструкции паровых и газовых турбин <b>Уметь:</b> выбирать нагнетатель или тепловой двигатель для заданной теплоэнергетической установки. <b>Владеть:</b> проведению расчетов по типовым методикам и проектированию отдельных деталей и узлов с использованием стандартных средств автоматизации проектирования

ПКУВ-04	Способен проверять соответствие разрабатываемых проектов и технической документации объектов профессиональной деятельности нормативным документам	ИД-1 ПКУВ-04 Демонстрирует знание нормативных документов в области разработки проектов и технической документации объектов профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> эксплуатационные расчеты нагнетателей и тепловых двигателей, классификацию и особенности работы детандеров <b>Уметь:</b> выполнять тепловой и конструкторский расчеты турбины и ее элементов а также вспомогательного оборудования (подогреватели, диаэраторы и т.д.) <b>Владеть:</b> проведению предварительного технико-экономического обоснования проектных решений по стандартным методикам
---------	---	--	---

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «**Нагнетатели и тепловые двигатели**» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий».

### 4. Содержание дисциплины

*Раздел 1.* Общие понятия и определения, классификация нагнетателей

*Раздел 2.* Основы теории рабочего колеса центробежных нагнетателей. (Часть 1,2.)

*Раздел 3.* Основы теории многоступенчатых центробежных нагнетателей

*Раздел 4.* Теоретические характеристики нагнетателей

*Раздел 5.* Помпаж. Теория конструктивных особенностей центробежных насосов

*Раздел 6.* Паровые турбины

*Раздел 7.* Тепловые потери и КПД ступени

*Раздел 8.* Паровые турбины ТЭС. Основные сведения

*Раздел 9.* Потери энергии и КПД турбины

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

1. Контактная работа 87(26) часов в том числе:

лекции - 36(6) часов, лабораторные занятия - 36(12) часа.

2. Самостоятельная работа 57(118) часов, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля 30(114) часа, на подготовку к промежуточной аттестации – 27(4) часа.

Аттестация – экзамен.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### Б1.В.1.10 «Основы трансформации теплоты»

#### 1. Цели и задачи дисциплины

**Целью дисциплины** формирование у обучающихся знаний теоретических основ теплонасосной техники, освоение методов расчета параметров процессов, происходящих в холодильных и теплонасосных установках и анализа рынка оборудования.

**Задачами дисциплины** является формирование:

- методов теплового конструктивного, поверочного, гидравлического, и прочностного расчетов и выбора теплонасосных и эжекторных установок;
- назначения, классификации, устройств, технических характеристик холодильных и теплонасосных 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
ПКУВ-01	Готов к участию в сборе и анализе исходных данных для расчета и проектирования объектов профессиональной деятельности	ИД-1 ПКУВ-01 Участвует в сборе и анализе исходных данных для расчета и проектирования объектов профессиональной деятельности  ИД-2 ПКУВ-01 Соблюдает методику сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования объектов профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> назначение, устройство и компоновку энергосистем предприятий; <b>Уметь:</b> разрабатывать рациональные схемы энергосистем <b>Владеть:</b> навыками определения потребностей предприятий в энергоносителях  <b>Знать:</b> методику расчета технологических энергосистем. <b>Уметь:</b> определить потребность предприятия в энергоносителях <b>Владеть:</b> методами энергосбережения в системах снабжения предприятий энергоносителями
ПКУВ-04	Способен проверять соответствие разрабатываемых проектов и технической документации объектов профессиональной деятельности нормативным документам	ИД-1 ПКУВ-04 Демонстрирует знание нормативных документов в области разработки проектов и технической документации объектов профессиональной деятельности  ИД-2 ПКУВ-04 Участвует в проверке соответствие разрабатываемых проектов и технической	<b>Знать:</b> нормативные документы в области разработки проектов и технической документации; <b>Уметь:</b> проверять соответствие разрабатываемых проектов <b>Владеть:</b> навыками проверки соответствия разрабатываемых проектов  <b>Знать:</b> нормативные документы в области разработки проектов и технической; критерии соответствия разрабатываемых проектов и технической документации объектов профессиональной деятельности нормативным документам.

		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.
--	--	--	--

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «**Основы трансформации теплоты**» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий».

### 4.Содержание дисциплины

1. Трансформаторы тепла. Классификация трансформаторов тепла
2. Схемы и циклы холодильных машин
3. Основы термодинамики трансформации теплоты
4. Рабочие вещества трансформации теплоты
5. Абсорбционные холодильные установки
6. Вихревая труба
7. Струйные трансформаторы теплоты
8. Агрегаты холодильных установок
9. Чиллеры

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

1. Контактная работа 59(12) часов в том числе лекции- 18(4) часов, лабораторных занятий 36(6) часов.

2. Самостоятельная работа 49(96) часов, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам и т.п.- 44(91) часа на подготовку к промежуточной аттестации – 5(5) часов

Аттестация – экзамен.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### Б1.В.1.11 «Источники производства теплоты»

#### 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель дисциплины:** формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков устройства и принципа работы оборудования производящее теплоту, компоновки комплекса оборудования для снабжения потребителя качественной теплотой.

**Задачами дисциплины** является сформировать представление об устройствах источников производства теплоты, принципы их компоновки вспомогательным оборудованием, их работу и регулировки в безопасных режимах эксплуатации, степень ответственности работников, обслуживающих такие объекты.

#### 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
ПКУВ-01	Готов к участию в сборе и анализе исходных данных для расчета и проектирования объектов профессиональной деятельности	ИД-1 ПКУВ-01 Участвует в сборе и анализе исходных данных для расчета и проектирования объектов профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> законы сохранения и превращения энергии применительно к системам передачи и трансформации теплоты, калорические и переносные свойства веществ, применительно к рабочим телам тепловых машин и теплоносителям <b>Уметь:</b> рассчитывать температурные поля (поля концентраций веществ) в потоках технологических жидкостей и газов, в элементах конструкции тепловых и теплотехнологических установок с целью интенсификации процессов тепломассообмена. <b>Владеть:</b> основами термодинамического анализа рабочих процессов в тепловых машинах.
		ИД-2 ПКУВ-01 Соблюдает методику сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования объектов профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> законы и основные физико-математические модели переноса теплоты и массы применительно к теплотехническим и теплотехнологическим установкам и системам <b>Уметь:</b> рассчитывать передаваемые тепловые потоки. <b>Владеть:</b> основами расчета процессов тепломассопереноса в элементах теплотехнического и теплотехнологического оборудования.
ПКУВ-02	Готов к участию в разработке проектной и рабочей технической документации объектов профессиональной деятельности	ИД-1 ПКУВ-02 Демонстрирует знание нормативных документов в области разработки проектной и рабочей технической документации объектов профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> методы расчета по типовым методикам систем теплоснабжения. <b>Уметь:</b> рассчитывать параметры функционирования элементов и систем теплоснабжения. <b>Владеть:</b> типовыми методиками расчета и проектирования элементов и узлов систем теплоснабжения

		ИД-2 ПКУВ-02 Участует в разработке проектной и рабочей технической документации объектов профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> проектирование узлов и агрегатов источников и систем теплоснабжения с использованием стандартных средств автоматизированного проектирования. <b>Уметь:</b> оценивать возможность использования систем теплоснабжения, спроектированных в соответствии с техническим заданием. <b>Владеть:</b> современными методами научных исследований в области теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий.
--	--	---	---

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «**Источники производства теплоты**» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий».

#### 4.Содержание дисциплины

1. Источники генерации тепла, используемые в системах теплоснабжения
2. Промышленные котельные: назначение, классификация, параметры, рациональные области использования
3. Тепловые схемы и их выбор
4. Методы выбора основного и вспомогательного оборудования котельных
5. Методы распределения нагрузки между котлами

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

1. Контактная работа 126(33) часов из них:  
лекции - 36(6) часа, лабораторных работ - 36(12) часа, практических работ – 36(4) часа.
2. Самостоятельная работа 54(147) часа, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам и т.п.- 17(133) часа, выполнение курсового проекта 10(10) часов, на подготовку к промежуточной аттестации – 27(4) часа.

Аттестация – экзамен. Предусмотрен курсовой проект.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### Б1.В.1.12 «Потребители теплоты»

#### 1.Цели и задачи дисциплины

**Цель дисциплины:** формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков общих принципов, структуры и функционирования систем производства и распределения энергоносителей. Изучение устройства и эксплуатации систем теплоснабжения. Определение потребности предприятия в тепловой энергии.

**Задачами дисциплины является изучение:**

- организация работы малых коллективов исполнителей;
- разработка методов прогнозирования количественных характеристик процессов, протекающих в конкретных технических системах на основе существующих методик с использованием имеющихся в литературе исходных данных;
- формулирование целей проекта решения задач, выбор критериев и показателей, построение структуры их взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач.

#### 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
ПКУВ-03	Способен оформлять законченные проектноконструкторские работы	ИД-1 ПКУВ-03 Участствует в оформлении законченных проектно-конструкторских работ	<b>знать:</b> способы участия в оформлении законченных проектно-конструкторских работ <b>уметь:</b> участвовать в оформлении законченных проектно-конструкторских работ <b>владеть:</b> навыками оформления законченных проектно-конструкторских работ
		ИД-2 ПКУВ-03 Соблюдает правила оформления законченных проектноконструкторских работ	<b>знать:</b> порядок соблюдения правил оформления законченных проектноконструкторских работ <b>уметь:</b> соблюдать правила оформления законченных проектноконструкторских работ <b>владеть:</b> навыками соблюдения правил оформления законченных проектноконструкторских работ
ПКУВ- 05	Способен проводить предварительное техникоэкономическое обоснование	ИД-1 ПКУВ-05 Демонстрирует знание нормативных документов в области техникоэкономическ	<b>знать:</b> нормативные документы в области техникоэкономического обоснования проектных решений <b>владеть:</b> навыками демонстрации знаний нормативных документов в области техникоэкономического

	проектных решений	ого обоснования проектных решений  ИД-2 ПКУВ-05 Использует типовые методы технико-экономического обоснования проектных решений	обоснования проектных решений <b>уметь:</b> демонстрировать знания нормативных документов в области техникоэкономического обоснования проектных решений  <b>знать:</b> методы технико-экономического обоснования проектных решений <b>уметь:</b> использовать типовые методы технико-экономического обоснования проектных решений <b>владеть:</b> типовыми методами технико-экономического обоснования проектных решений
--	-------------------	---	---

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «**Потребители теплоты**» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий».

### 4. Содержание дисциплины

**Раздел 1.** Введение. Цель и задачи дисциплины «Потребители теплоты».

**Раздел 2.** Потребители тепловой энергии: общие сведения, отопление, вентиляция, горячее водоснабжение. Схемы присоединения ГВС. Годовые графики тепловых нагрузок.

**Раздел 3.** Тепловое потребление. Классификация тепловых нагрузок. Режим теплового потребления в течение суток, сезона, года. Расчет тепловых нагрузок на технологические и коммунально-бытовые нужды (отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение)

**Раздел 4.** Системы теплоснабжения. Классификация систем теплоснабжения. Санитарно-гигиенические, технико-экономические, эксплуатационные требования к теплоносителям.

**Раздел 5.** Тепловые схемы с водогрейными и паровыми котлами.

**Раздел 6.** Водяные системы теплоснабжения. Паровые системы теплоснабжения. Теплоподготовительные установки. Районные и промышленные котельные. Индивидуальные и центральные тепловые пункты. Оборудование тепловых пунктов.

**Раздел 7.** Тепловой расчет тепловых сетей.

**Раздел 8.** Гидравлический расчет тепловых сетей.

**Раздел 9.** Системы регулирования отпуска теплоты. Качественное и количественное регулирование водяных и паровых систем теплоснабжения.

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

1. Контактная работа 47(16) часов в том числе лекции- 14/4 часов, лабораторных занятий 28(10) часов.

2. Самостоятельная работа 61/92 часов, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам и т.п.- 56/87 часа, на подготовку к промежуточной аттестации – 5(5) часов

Аттестация – зачет.



## Аннотация рабочей программы дисциплины

### Б1.В.1.13 «Тепломассообменное оборудование предприятий»

#### 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель дисциплины** - формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков анализа тепломассообменного оборудования предприятий, их устройства, методов расчета и способов интенсификации теплообмена.

**Задачами дисциплины** является изучение- назначений, классификацией, устройством, техническими характеристиками тепломассообменного оборудования предприятий; - принципов расчета и конструирования современных теплообменных аппаратов включая средства автоматизации, контроля и управления, основам эксплуатации машин.

#### 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
ПКУВ-03	Способен оформлять законченные проектноконструкторские работы	ИД-1 пкув-03 Участствует в оформлении законченных проектно-конструкторских работ  ИД-2 пкув-03 Соблюдает правила оформления законченных проектноконструкторских работ	<b>знать:</b> способы участия в оформлении законченных проектно-конструкторских работ <b>уметь:</b> участвовать в оформлении законченных проектно-конструкторских работ <b>владеть:</b> навыками оформления законченных проектно-конструкторских работ  <b>знать:</b> порядок соблюдения правил оформления законченных проектноконструкторских работ <b>уметь:</b> соблюдать правила оформления законченных проектноконструкторских работ <b>владеть:</b> навыками соблюдения правил оформления законченных проектноконструкторских работ
ПКУВ- 09	Готов к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению объектами профессиональной деятельности	ИД-1 пкув-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>владеть:</b> навыками демонстрации знаний нормативов по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности <b>уметь:</b> демонстрировать знания нормативов по энерго- и

		ИД-2 ПКУВ-09 Разрабатывает мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности	ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности  <b>знать:</b> основные вопросы разработки мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности <b>владеть:</b> навыками разработки мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности <b>уметь:</b> разрабатывать и проводить мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности
--	--	--	---

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Тепломассообменное оборудование предприятий» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий».

### 4. Содержание дисциплины

**Раздел 1.** Классификация теплообменного оборудования, теплоносителей.

**Раздел 2.** Рекуперативные теплообменники непрерывного и периодического действия, регенеративные теплообменники.

**Раздел 3.** Газожидкостные и -жидкостные смесительные теплообменники.

**Раздел 4.** Тепловой, гидравлический и прочностной расчеты рекуперативных теплообменников.

**Раздел 5.** Деаэраторы.

**Раздел 6.** Испарительные, опреснительные, выпарные и кристаллизационные установки.

**Раздел 7.** Физико-химические и термодинамические основы процесса выпаривания и кристаллизации.

**Раздел 8.** Перегонные, ректификационные установки.

**Раздел 9.** Физико-химические и термодинамические основы процессов перегонки и ректификации.

**Раздел 10.** Абсорбционные и адсорбционные установки

**Раздел 11.** Сушильные установки

**Раздел 12.** Принципиальные схемы и конструкции сушильных установок.

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

1. Контактная работа 108(35) часов в том числе лекции- 36/6 часов, лабораторных занятий 36(14) часов.

2. Самостоятельная работа 72/145 часов, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам и т.п.- 35/131 часа, выполнение курсового проекта 10/10 на подготовку к промежуточной аттестации – 27(4) часов

Аттестация – экзамен. Предусмотрен курсовой проект

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### Б1.В.1.14 «Энергоаудит»

#### 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель дисциплины:** формирование у обучающихся теоретических и практических принципов энергосбережения, для обеспечения эффективного и экономичного потребления энергии и использования энергоносителей.

**Задачами дисциплины** является формирование навыков овладение студентами основными понятиями энергоаудита, терминологией, законами, представление о путях повышения энергетической эффективности. Обеспечение требуемой надежности и рационального использования топливно-энергетических ресурсов.

#### 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
ПКУВ-05	Способен проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений	ИД-1 ПКУВ-05 Демонстрирует знание нормативных документов в области технико-экономического обоснования проектных решений  ИД-2 ПКУВ-05 Использует типовые методы технико-экономического обоснования проектных решений	<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.  <b>Знать:</b> методику обоснования технико-экономических проектных решений. <b>Уметь:</b> проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений. <b>Владеть:</b> навыками технико-экономического обоснования проектных решений
ПКУВ-09	Готов к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению объектами профессиональной деятельности	ИД-1 ПКУВ-09 Демонстрирует знание нормативов по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности  ИД-2 ПКУВ-09	<b>Знать:</b> основные требования по проектированию технологических систем предприятий <b>Уметь:</b> подбирать необходимое основное и вспомогательное энергетическое оборудование <b>Владеть:</b> навыками работы с энергосистемами  <b>Знать:</b> методы расчета потребности

		Разрабатывает мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности	промышленных предприятий в заданном энергоносителе. <b>Уметь:</b> составить схему снабжения заданным энергоносителем предприятия <b>Владеть:</b> навыками управления энергосистемами
--	--	--	--

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Энергоаудит» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий».

### 4.Содержание дисциплины

1. Основные этапы энергетического аудита. Методология энергоаудита Методы и критерии оценки эффективности использования энергии
2. Профиль использования энергии Энергетические балансы потребителей топливно-энергетических ресурсов
3. Анализ потоков энергии Энергосбережение в системах транспорта и распределения тепловой энергии
4. Освещение. Оценка потребления энергоресурсов Энергосбережение в теплотехнологиях
5. Электроприводы и офисное оборудование
6. Перекрестная проверка данных
7. Сбережение первичных и вторичных энергоресурсов
8. Рекомендации по энергосбережению
9. Отчёт по энергоаудиту

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

1. Контактная работа 41(10) часов в том числе лекции- 18(2) часов, лабораторных занятий 18(6) часов.

2. Самостоятельная работа 31(62) часов, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам и т.п.- 26(57) часа на подготовку к промежуточной аттестации – 5(5) часов

Аттестация – зачет.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### Б1.В.1.15 Экологические проблемы энергетики

#### 1. Цель и задачи дисциплины

**Цель дисциплины:** формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков для решения типовых задач, касающихся экологических проблем энергетики, взаимосвязей между различными компонентами экосистем, сохранения биосферы в соответствии с современными методами охраны окружающей среды от негативного антропогенного воздействия.

**Задачи дисциплины:**

- дать представление об ограниченности энергетических ресурсов, имеющих в распоряжении у человеческой цивилизации, и необходимости бережного отношения к природным ресурсам.
- научить анализировать характер и степень воздействия энергетических объектов на окружающую среду при загрязнении газообразными веществами и твердыми частицами (золы), а также при шумовом загрязнении окружающей среды.
- сформировать у обучающихся правильное, ответственное отношение к вопросам потребления энергетических ресурсов и природопользования на пути технического прогресса.

#### 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
ПКУВ-08	Готов к обеспечению экологической безопасности объектов профессиональной деятельности и разработке экозащитных мероприятий	ИД-1 ПКУВ-08 Демонстрирует знание нормативов по обеспечению экологической безопасности объектов профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> основные законы экологии; основные экологические проблемы современности; нормативы по обеспечению экологической безопасности объектов теплоэнергетики и теплотехники. <b>Уметь:</b> применять основные экологические законы при анализе современных экологических проблем; обеспечивать соблюдение нормативов по экологической безопасности объектов теплоэнергетики и теплотехники. <b>Владеть:</b> навыками практического применения законов, теорий и закономерностей экологии, нормативов по обеспечению экологической безопасности объектов теплоэнергетики и теплотехники.
		ИД-2 ПКУВ-08 Разрабатывает экозащитные мероприятия для объектов профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> мероприятия по предотвращению загрязнения окружающей среды объектами теплоэнергетики и теплотехники. <b>Уметь:</b> разрабатывать экозащитные мероприятия для объектов теплоэнергетики и теплотехники. <b>Владеть:</b> навыками разработки экозащитных мероприятий для объектов теплоэнергетики и теплотехники.

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Экологические проблемы энергетики» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана направления подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) Энергообеспечение предприятий.

### 4. Содержание дисциплины

1. Энергетика и окружающая человека Среда. Система «нооценос энергетика - природная Среда»
2. Основные экологические требования к функционированию и развитию нооценоса энергетика.
3. Новые и возобновляемые источники энергии.
4. Экология гидроэнергетических станций
5. Солнечная энергия. Гелиоэнергетика. Геотермальная энергия.
6. Ветровая энергетика. Водная энергетика. Водородная энергетика. Биоэнергетика.
7. Атомная энергетика.
8. Воздействие объектов энергетика на природную среду и нооценосы.
9. Экологические воздействия на окружающую среду и развитие энергетика

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

1. Контактная работа 59(14) часов из них:

лекции – 18(4) часов, практических занятий – 36(8) часов.

2. Самостоятельная работа – 49(94) часов, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к практическим занятиям и т.п. – 49(89) часа, на подготовку к промежуточной аттестации – 0(5) часов.

Аттестация – зачет.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### Б1.В.1.16 «Монтаж энергооборудования»

#### 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель дисциплины** – формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков в области монтажа и наладки энергооборудования, систем электроснабжения, газоснабжения и теплоснабжения.

**Задачи дисциплины** – сформировать представление о энерготехнических материалах и проведения монтажных работ; ознакомление с новейшими технологиями производства основных видов электромонтажных работ, инструментами, механизмами и средствами индустриализации монтажа силовых, осветительных, кабельных и коммутационных электросетей; получение навыков чтения электротехнических схем, рабочих чертежей, типовых проектов; изучение основных закономерностей, правил и способов комплектования, использования по назначению, с учетом технического обслуживания и ремонта энергооборудования, газоснабжения и теплоснабжения.

#### 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	Наименование индикатора достижения
ПКУВ-06	Способен к разработке схем размещения объектов профессиональной деятельности в соответствии с технологией производства	ИД-1 ПКУВ-06 Участует в разработке схем размещения объектов профессиональной деятельности в соответствии с технологией производства	<b>Знать:</b> схемы размещения объектов профессиональной деятельности и их систем; <b>Уметь:</b> разрабатывать схемы размещения объектов профессиональной деятельности и их систем; <b>Владеть:</b> навыками разработки схем размещения объектов профессиональной деятельности и их систем;
		ИД-2 ПКУВ-06 Соблюдает правила технологической дисциплины при эксплуатации объектов профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> требования к обслуживанию объектов профессиональной деятельности и их систем. <b>Уметь:</b> осуществлять контроль за соблюдением правил технологической дисциплины при обслуживании объектов профессиональной деятельности и их систем. <b>Владеть:</b> навыками контроля за соблюдением правил технологической дисциплины при обслуживании объектов профессиональной деятельности и их систем.
ПКУВ-07	Готов к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов объектов профессиональной деятельности при использовании типовых методов	ИД-1 ПКУВ-07 Демонстрирует знание метрологического обеспечения технологических процессов объектов профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> номенклатуру средств измерения параметров технологических процессов объектов профессиональной деятельности. <b>Уметь:</b> организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов объектов профессиональной деятельности. <b>Владеть:</b> навыками пользования средствами измерения параметров технологических процессов объектов профессиональной деятельности.

		<p>ИД-2 ПКУВ-07 Использует типовые методы расчета и схемы метрологического обеспечения технологических процессов объектов профессиональной деятельности</p>	<p><b>Знать:</b> типовые методы расчета и схемы метрологического обеспечения технологических процессов объектов профессиональной деятельности <b>Уметь:</b> использовать типовые методы расчета и схемы метрологического обеспечения технологических процессов объектов профессиональной деятельности <b>Владеть:</b> навыками использования методов расчета и схем метрологического обеспечения технологических процессов объектов профессиональной деятельности</p>
--	--	---	---

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «**Монтаж энергооборудования**» входит в Часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий».

### 4. Содержание дисциплины

1. Технология монтажа электрооборудования.
2. Монтаж вводнораспределительных устройств.
3. Монтаж электропроводок.
4. Монтаж осветительных установок.
5. Монтаж электрических двигателей.
6. Монтаж пускозащитной аппаратуры
7. Монтаж трансформаторных подстанций.
8. Монтаж и эксплуатация теплотехнического оборудования и систем газоснабжения.

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

1. Контактная работа 77(22) часов из них:  
лекции – 36(8) часов, лабораторных работ – 36(12) часов.

2. Самостоятельная работа 67(122) часов, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам и т.п. – 62(117) час, на подготовку к промежуточной аттестации – 5(5) часов.

Аттестация – зачёт.



## Аннотация рабочей программы дисциплины.

### Б1.В.1.17 «Электрические машины»

#### 1. Цели и задачи дисциплины.

**Цель дисциплин** – формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков изучение устройств, принципа действий, режимов работы, характеристики, назначения и области применения электрических машин и аппаратов. Подготовка студентов к самостоятельной инженерной деятельности. Освоение будущими инженерами основ эксплуатации электрических машин и аппаратов на предприятиях АПК.

**Задачи дисциплины** – изучение основных характеристик, режимов работы, использования по назначению, обслуживанию и эксплуатации электрических машин и аппаратов в условиях сельского хозяйства, а также методов решения эксплуатационных задач по обеспечению требуемой надежности и рационального использования электрооборудования

#### 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
ПКУВ-06	Способен к разработке схем размещения объектов профессиональной деятельности в соответствии с технологией производства	ИД-1 ПКУВ-06 Участствует в разработке схем размещения объектов профессиональной деятельности в соответствии с технологией производства	<b>Знать:</b> схемы размещения объектов профессиональной деятельности и их систем. <b>Уметь:</b> разрабатывать схемы размещения объектов профессиональной деятельности и их систем <b>Владеть:</b> навыками разработки схем размещения объектов профессиональной деятельности и их систем.
		ИД-2 ПКУВ-06 Соблюдает правила технологической дисциплины при эксплуатации объектов профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> требования к обслуживанию объектов профессиональной деятельности и их систем. <b>Уметь:</b> осуществлять контроль за соблюдением правил технологической дисциплины при обслуживании объектов профессиональной деятельности и их систем. <b>Владеть:</b> контроля за соблюдением правил технологической дисциплины при обслуживании объектов профессиональной деятельности и их систем.
ПКУВ-07	Готов к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов объектов профессиональной деятельности при использовании типовых методов	ИД-1 ПКУВ-07 Демонстрирует знание метрологического обеспечения технологических процессов объектов профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> номенклатуру средств измерения параметров технологических процессов объектов профессиональной деятельности. <b>Уметь:</b> организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов объектов профессиональной деятельности. <b>Владеть:</b> навыками пользования средствами измерения параметров технологических процессов объектов профессиональной деятельности.
		ИД-2 ПКУВ-07 Использует типовые	<b>Знать:</b> типовые методы расчета и схемы метрологического обеспечения технологических

	методы расчета и схемы метрологического обеспечения технологических процессов объектов профессиональной деятельности	процессов объектов профессиональной деятельности. <b>Уметь:</b> разрабатывать типовые методы расчета и схемы метрологического обеспечения технологических процессов объектов профессиональной деятельности. <b>Владеть:</b> навыками типовых методов расчета и схемами метрологического обеспечения технологических процессов объектов профессиональной деятельности
--	---	---

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «**Электрические машины**» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий».

### 4. Содержание дисциплины

1. Машины постоянного тока
2. Трансформаторы
3. Асинхронные машины
4. Синхронные машины
5. Специальные электрические машины

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

1. Контактная работа 44(16) часов из них:  
лекции – 13(4) часов, лабораторных работ – 26(10) часов.
2. Самостоятельная работа 64(92) часов, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам и т.п. – 59(87) часа, на подготовку к промежуточной аттестации – 5(5) часов.

Аттестация – зачет.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### Б1.В.1.18 Электроснабжение предприятий

#### 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель дисциплины** – формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков при изучении общих принципов, структуры и функционирования систем распределения электроэнергии. Изучение устройства и эксплуатации систем электроснабжения. Определение потребности предприятия в энергии.

**Задачи дисциплины** – изучение:

- системы электроснабжения предприятий;
- назначения, классификации, устройства, технических характеристик систем электроснабжения предприятий;
- принципов расчета и конструирования систем электроснабжения включая средства автоматизации, контроля и управления.

#### 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
ПКУВ-06	Способен к разработке схем размещения объектов профессиональной деятельности в соответствии с технологией производства	ИД-1 ПКУВ-06 Участвует в разработке схем размещения объектов профессиональной деятельности в соответствии с технологией производства	<b>Знать:</b> -основные требования по проектированию технологических систем предприятий; -методы расчета потребности в промышленных предприятиях в электроэнергии; -структуру схем электроснабжения промышленных предприятий. <b>Уметь:</b> -подбирать необходимое основное и вспомогательное электротехническое оборудование; -составить схему электроснабжения предприятия. <b>Владеть:</b> -навыками работы и управления системы электроснабжения энергосистемами.
ПКУВ-09	Готов к разработке мероприятий по энерго-ресурсосбережению объектов профессиональной деятельности	ИД-2 ПКУВ-09 Разрабатывает мероприятия по энерго-ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> -стандартные методики по проведению экспериментов. <b>Уметь:</b> -обрабатывать и анализировать полученные результаты с привлечением соответствующего математического аппарата. <b>Владеть:</b> -навыками делать выводы по результатам эксперимента.

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

Дисциплина «**Электроснабжение предприятий**» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий».

#### **4. Содержание дисциплины**

1. Характеристика систем электроснабжения объектов народного хозяйства и электрические нагрузки электроустановок.
2. Защита электрических сетей и установок напряжением до 1000 В.
3. Компенсация реактивной мощности.
4. Расчет сетей электрического освещения.
5. Потери мощности и электроэнергии и их снижение.
6. Заземление и зануление электроустановок.

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

1. Контактная работа 109(35) часов из них:  
лекции – 26(6) часов, лабораторных работ – 39(12) часов, практических занятия – 36(8).
2. Самостоятельная работа 71(145) часов, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам и т.п. – 34(131) часа, 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.1.19 «Эксплуатация систем энергообеспечения предприятий»

#### 1. Цели и задачи дисциплины

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

**Задачи дисциплины** – сформировать представление о путях повышения энергетической эффективности предприятия и системных методах энергосбережения. Изучение основных закономерностей, правил и способов комплектования, использования по назначению, систем технического обслуживания и ремонта энергетического оборудования, а также методов решения эксплуатационных задач по обеспечению требуемой надежности и рационального использования 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
ПКУВ-09	Готов к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению объектами профессиональной деятельности	ИД-1 ПКУВ-09 Демонстрирует знание нормативов по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности  ИД-2 ПКУВ-09 Разрабатывает мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности	<b>Знать</b> перспективы развития и передовой отечественный и зарубежный опыт в области эксплуатации электрооборудования, установок и систем <b>Уметь</b> планировать и реализовывать и организовывать мероприятия по энергосбережению <b>Владеть:</b> планировать и реализовывать и организовывать мероприятия по энергосбережению  <b>Знать</b> основные балансовые соотношения для анализа энергопотребления, основы планирования и организации работ при эксплуатации энергооборудования и установок <b>Уметь:</b> выполнять расчеты и, таким образом, выбирать пути и средства повышения надежности электроустановок <b>Владеть:</b> методами оценки эффективности внедрения типовых мероприятий и энергосберегающих технологий

ПКУВ-14	Способен разрабатывать оперативные планы работы по проектированию и эксплуатации объектов профессиональной деятельности	ИД-1 ПКУВ-14 Демонстрирует методики разработки оперативные планов работы по проектированию и эксплуатации объектов профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> средства автоматизации технологических и организационных процессов в производстве <b>Уметь:</b> обеспечить нормальный температурный режим работы элементов оборудования и минимизировать потери теплоты <b>Владеть:</b> навыками использования современного оборудования и методами монтажа
		ИД-2 ПКУВ-14 Разрабатывает оперативные планы работы по проектированию и эксплуатации объектов профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> пути автоматизации технологических и организационных процессов в производстве <b>Уметь:</b> измерять основные параметры объекта с помощью типовых измерительных приборов <b>Владеть:</b> организации работ при эксплуатации энергооборудования и систем.

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Эксплуатация систем энергообеспечения предприятий» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий».

### 4.Содержание дисциплины

1. Основы технической эксплуатации. Теория комплектования энергетического оборудования
2. Система планово-предупредительного ремонта и технического обслуживания энергооборудования
3. Проектирование энергетической службы предприятия
4. Эксплуатация теплотехнического оборудования
5. Эксплуатация энергетических систем
6. Эксплуатация системы электроснабжения

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

1. Контактная работа 109(41) часов из них:  
лекции - 26(8) часов, лабораторных работ - 39(16) часов, практических занятий - 26(6) часов.

2. Самостоятельная работа 107(175) часов, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам и т.п.- 70(161) часа, 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.1.20 «Энерготехнологическое оборудование предприятий»

#### 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель дисциплины** – формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков использования в тепловых процессах электрического нагрева и электронно-ионной технологии для производственных нужд, а также устройства, назначения и характеристики энерготехнологического оборудования.

**Задачи дисциплины** – формирование умений применять теоретические знания при решении поставленных задач и использовать для этого справочную, нормативную и правовую документацию. Формирование знаний по физическим основам, принципам действия, схемным и конструкторским решениям и управлению работой основных промышленных типов энерготехнологических установок (ЭТУ) электротермией, электрической сваркой, электролизом, электрофизической и электрохимической обработкой материалов, ультразвуковой, импульсной обработкой давлением, электронно-ионной технологией.

#### 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
ПКУВ-01	Готов к участию в сборе и анализе исходных данных для расчета и проектирования объектов профессиональной деятельности	ИД-1 ПКУВ-01 Участвует в сборе и анализе исходных данных для расчета и проектирования объектов профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> назначение, устройство и компоновку энергооборудования предприятий; <b>Уметь:</b> подбирать необходимое основное и вспомогательное энергетическое оборудование <b>Владеть:</b> методами определения потребностей предприятий в энергооборудовании
ПКУВ-09	Готов к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению объектами профессиональной деятельности	ИД-1 ПКУВ-09 Демонстрирует знание нормативов по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> методику расчета технологического энергооборудования <b>Уметь:</b> определить потребность предприятия в энергооборудовании <b>Владеть:</b> навыками работы и управления технологическим энергооборудованием

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

Дисциплина «Энерготехнологическое оборудование предприятий» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий».

#### 4. Содержание дисциплины

1. Состояние и проблемы электротермии в сельском хозяйстве
2. Тепловой расчет электротермических установок
3. Электротермическое оборудование ремонтно-механических мастерских
4. Электротермические установки для создания микроклимата в с/х помещениях
5. Магнитная обработка материалов
6. Электрический обогрев в парниках и теплицах
7. Пастеризаторы
8. Стерилизаторы
9. Экстрагирование

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

1. Контактная работа 77(18) часов из них:

лекции - 36(4) часов, лабораторных работ - 36(12) часов.

2. Самостоятельная работа 67(126) часов, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам и т.п.- 67(121) часов, на подготовку к промежуточной аттестации – 0(5) часов.

Аттестация – зачёт.



## Аннотация рабочей программы дисциплины

### Б1.В.1.21 «Гидроэлектростанции»

#### 1. Цели и задачи дисциплины

**Цели дисциплины:** – формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков о принципах действия и конструкциях различных типов турбин и насосов, теоретических и практических основах проектирования, строительства и эксплуатации основного и вспомогательного оборудования гидроэлектростанций (ГЭС), и их регулирования.

**Задачи дисциплины** – иметь представление об основах расчета, проектирования, строительства и эксплуатации сооружений, входящих в состав гидротехнического узла, основных научно-технических проблемах и перспективах развития отечественной и зарубежной гидроэнергетики; методиках проектирования основных элементов и состава гидротехнического узла, с анализом работы гидроэлектростанции.

#### 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
ПКУВ-09	Готов к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению объектами профессиональной деятельности	ИД-1 ПКУВ-09 Демонстрирует знание нормативов по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности	<b>Знать</b> конструкции и характеристики гидроэнергетических объектов, особенности водно-энергетических расчетов водохранилищ с различными циклами регулирования <b>Уметь</b> строить и применять математические модели для проведения водно-энергетических расчетов ГЭС и ее водохранилища <b>Владеть:</b> методами оптимизации режимов использования водных ресурсов водохранилищ ГЭС
		ИД-2 ПКУВ-09 Разрабатывает мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности	<b>Знать</b> принципы назначения оптимальных режимов работы ГЭС в энергосистеме. <b>Уметь:</b> формулировать ограничения и обобщать требования водохозяйственного комплекса к режиму работы гидроэлектростанций, оптимизировать внутростанционные режимы <b>Владеть:</b> методиками проектирования и расчёта ГЭС

ПКУВ-14	Способен разрабатывать оперативные планы работы по проектированию и эксплуатации объектов профессиональной деятельности	<p>ИД-1 ПКУВ-14 Демонстрирует методики разработки оперативных планов работы по проектированию и эксплуатации объектов профессиональной деятельности</p> <p>ИД-2 ПКУВ-14 Разрабатывает оперативные планы работы по проектированию и эксплуатации объектов профессиональной деятельности</p>	<p><b>Знать:</b> основные направления и перспективы развития систем ГЭС, элементы этих систем, схемы.</p> <p><b>Уметь:</b> правильно выбирать схемные решения для конкретных систем различного назначения.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками использования современного оборудования и методами монтажа</p> <p><b>Знать:</b> современное оборудование, методы проектирования ГЭС.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать современные методики конструирования и расчёта ГЭС.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками использования современного оборудования и применять типовые решения.</p>
---------	---	--	--

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Гидроэлектростанции» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий».

### 4. Содержание дисциплины

1. Гидравлическая энергия и способы ее использования. Водные ресурсы и водохозяйственные комплексы
2. Состав сооружений и компоновка гидроэлектростанций
3. Водохозяйственные и водноэнергетич. расчеты
4. Работа гидроэлектростанций в энергосистеме и выбор их основных параметров
5. Гидроаккумулирующие электростанции
6. Состав оборудования зданий ГЭС и ГАЭС
7. Гидротурбины и обратимые гидромашины. Гидрогенераторы и двигатели-генераторы. Гидроагрегаты. Электрическая часть гидроэлектростанций
8. Механическое оборудование гидроэлектростанций
9. Вспомогательное оборудование и хозяйства зданий гидроэлектростанций
10. Руслловые здания гидроэлектростанций. Приплотинные здания и здания деривационных гидроэлектростанций
11. Подземные здания гидроэлектростанций
12. Здания гидроэлектростанций малой мощности
13. Элементы конструкций зданий гидроэлектростанций
14. Водоприемники гидроэлектростанций. Отстойники гидроэлектростанций
15. Деривационные водоводы гидроэлектростанций
16. Напорные бассейны и станционные водоводы
17. Уравнительные резервуары
18. Эксплуатация гидроэлектростанций. Проектирование гидроэлектростанций

**5. Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц -180/5, в том числе по очной (заоч-

ной) формам обучения:

1. Контактная работа 77(26) часов из них:

лекции - 36(8) часов, лабораторных работ - 36(16) часов.

2. Самостоятельная работа 103(154) часа, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам и т.п.- 103(149) часа, на подготовку к промежуточной аттестации – 0(5) часов.

Аттестация – зачёт с оценкой.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### Б1.В.1.22 «Электрические сети»

#### 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель дисциплины** – формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков по изучению устройств, эксплуатации и основ проектирования электрических сетей; определения и выбора основных параметров электрических сетей; разработки мероприятий по обеспечению качества и надежности электроснабжения.

**Задачи дисциплины** – ознакомление студентов с характеристиками систем передач и распределения электроэнергии, принципами конструктивного исполнения линий электропередач, методами проектирования и основами расчета режимов электроэнергетических систем, методами регулирования параметров режима, мероприятиями по снижению потерь в сетях, методами регулирования напряжения и частоты.

#### 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
ПКУВ-06	Способен к разработке схем размещения объектов профессиональной деятельности в соответствии с технологией производства	ИД-1 ПКУВ-06 Участствует в разработке схем размещения объектов профессиональной деятельности в соответствии с технологией производства	<b>Знать:</b> конструкции, параметры и схемы замещения элементов электрических сетей; виды нагрузок и графиков нагрузок, их влияние на потери мощность; критерии выбора оптимальной схемы электрической сети, числа ступеней трансформации электрической энергии <b>Уметь:</b> рассчитывать технико-экономические показатели вариантов сети и выбирать наиболее рациональный вариант <b>Владеть:</b> навыками проектирования районных электрических сетей, использования справочной литературы и анализа результатов расчетов режимов работы электрических сетей;
		ИД-2 ПКУВ-06 Соблюдает правила технологической дисциплины при эксплуатации объектов профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> требования к электрическим сетям в плане надежности качества передачи энергии <b>Уметь:</b> определять стоимость теряемой в электрических сетях с учетом значений установившихся значений токов КЗ и так называемого ударного тока <b>Владеть:</b> навыками анализа режимов работы электрических сетей
ПКУВ-14	Способен разрабатывать оперативные планы работы по проектированию и эксплуатации объектов профессиональной деятельности	ИД-1 ПКУВ-14 Демонстрирует методики разработки оперативных планов работы по проектированию и эксплуатации объектов профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> методику компенсации реактивной мощности в сетях и способы осуществления этой меры улучшения напряжения у потребителя; способы и средства регулирования напряжения в электрических сетях <b>Уметь:</b> выбирать силовые трансформаторы с учетом категорийности потребителя и нагрузочной способности этих трансформаторов, средств регулирования напряжения на понижающих подстанциях

		<p>ИД-2<sub>ПКУВ-14</sub>          Разрабатывает оперативные планы работы по проектированию и эксплуатации объектов профессиональной деятельности</p>	<p><b>Владеть:</b> навыками исследовательской работы, в области электроснабжения</p> <p><b>Знать:</b> методики расчета токов КЗ; возможные режимы работы электрических сетей, условия экономной их работы, как влияет потребитель на себестоимость электрической энергии сетевого предприятия</p> <p><b>Уметь:</b> разрабатывать схемы распределительных сетей 6...110 кВ и определять параметры схем замещения основных элементов сетей</p> <p><b>Владеть:</b> навыками расчета параметров электрических устройств и электроустановок, наружных электрических сетей, систем электроснабжения, релейной защиты и автоматики</p>
--	--	---	---

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Электрические сети» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий».

### 4. Содержание дисциплины

- 1 Общая характеристика энергосистем и электрических сетей
- 2 Расчет и характеристики параметров схем замещения элементов воздушных и кабельных линий электропередачи
- 3 Моделирование и учет электрических нагрузок. Режимные показатели участка электрической сети
- 4 Схемы электрических соединений подстанций. Регулирование напряжения в электрических сетях
- 5 Высоковольтная электрическая аппаратура ТП, РУ, РП
- 6 Методики расчета и анализа установившихся режимов электрических сетей
- 7 Механический расчет воздушных линий
- 8 Методики расчета токов короткого замыкания
- 9 Основы проектирования электрических сетей. Принципы исполнения релейной защиты и автоматизации работы электрических сетей

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

1. Контактная работа 108(33) часов из них:

лекции – 18(6) часов, лабораторных работ – 36(12) часов, практических занятий – 36(4) часов.

2. Самостоятельная работа 108(183) часов, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам и т.п. – 71(169) час, 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.1.ДВ.01.01. Сельскохозяйственные технологии и техника

#### 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель дисциплины:** формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков по современным технологическим процессам, машинам, и агрегатам, применяемые для комплексной механизации производственных процессов в растениеводстве, животноводстве и переработке с/х продукции.

**Задачи дисциплины** являются изучение:

- технологических процессов и средства их механизации растениеводства и животноводства;
- систему машин и оборудования для комплексной механизации технологических процессов в сельском хозяйстве.

#### 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
ПКУВ-09	Готов к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению объектами профессиональной деятельности	ИД-1 ПКУВ-09 Демонстрирует знание нормативов по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> нормативы по энерго- и ресурсосбережению в аграрных технике и технологиях. <b>Уметь:</b> использовать знания нормативов по энерго- и ресурсосбережению в аграрных технике и технологиях. <b>Владеть:</b> навыками использования знаний нормативов по энерго- и ресурсосбережению в аграрных технике и технологиях.
ПКУВ-14	Способен разрабатывать оперативные планы работы по проектированию и эксплуатации объектов профессиональной деятельности	ИД-1 ПКУВ-14 Демонстрирует методики разработки оперативные планов работы по проектированию и эксплуатации объектов профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> методики разработки оперативных планов работы по выбору и эксплуатации сельскохозяйственных агрегатов. <b>Уметь:</b> разрабатывать оперативные планы работы по выбору и эксплуатации сельскохозяйственных агрегатов. <b>Владеть:</b> навыками разработки оперативных планов работы по выбору и эксплуатации сельскохозяйственных агрегатов.

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

Дисциплина «Сельскохозяйственные технологии и техника» входит в «Дисциплины (модули) по выбору 1 (ДВ.1)» части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана направления подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность Энергообеспечение предприятий.

#### 4. Содержание дисциплины

- Раздел 1. Энергетические и транспортные средства в с/х
- Раздел 2. Машины предпосевной обработки почвы
- Раздел 3. Машины для внесения удобрений

- Раздел 4. Машины для заготовки кормов
- Раздел 5. Машины для уборки и переработки зерна
- Раздел 6. Машины для уборки корнеплодов
- Раздел 7. Животноводческие предприятия
- Раздел 8. Механизация водоснабжения и поения
- Раздел 9. Механизация приготовления кормов
- Раздел 10. Механизация раздачи кормов
- Раздел 11. Механизация удаления и утилизации навоза
- Раздел 12. Механизация доения с/х животных
- Раздел 13. Механизация первичной обработки молока
- Раздел 14. Механизация стрижки овец и обработки шерсти

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

1. Контактная работа - 41(12) часов в том числе: лекции- 18(4) часов, лабораторных работ – 18 (6) часов, групповых консультаций – 1(1); контрольных балльно-рейтинговых мероприятий – 3(0); промежуточная аттестация – 1(1) час.

2. Самостоятельная работа- 31(60) часов, в том числе: самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам и т.п. – 31(55); подготовка к промежуточной аттестации – 0(5) часов.

Аттестация – **зачет.**

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### Б1.В.1.ДВ.01.02. Новые технологии и техника в АПК

#### 1. Цели и задачи дисциплины:

**Цель дисциплины:** формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков по современным технологическим процессам, машинам, и агрегатам, применяемые для комплексной механизации производственных процессов в растениеводстве, животноводстве и переработке с/х продукции.

**Задачи дисциплины:** являются изучение:

- технологических процессов и средства механизации растениеводства и животноводства;
- новых систем машин и оборудования для комплексной механизации технологических процессов в сельском хозяйстве.

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

Коды компетенций	Результаты освоения образовательной программы (компетенция или содержание достигнутого уровня освоения компетенции)	Результаты обучения
ПК-9.	способностью обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве	<b>Знать:</b> Экологические безопасные приемы и методы эффективного использования средств механизации в сельском хозяйстве. <b>Уметь:</b> Осуществлять правильный подбор машин и энергетических средств для комплектования сельскохозяйственных агрегатов с учетом условий их эксплуатации. <b>Владеть:</b> Методикой выбора средств механизации и рационального комплектования из них машинно-тракторных агрегатов для выполнения конкретных с/х операций.
ПК-10.	готовностью к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов	<b>Знать:</b> Основные технологические процессы по элементно производству продукции растениеводства и животноводства. <b>Уметь:</b> Анализировать технологию производства сельскохозяйственной продукции, выявлять ее недостатки и устранять их. <b>Владеть:</b> Методикой анализа технологических процессов, используемых в растениеводстве и животноводстве.

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

Дисциплина «Новые технологии и техника в АПК» является дисциплиной по выбору вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность Энергообеспечение предприятий, программа подготовки – академический бакалавриат.

#### 4. Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение. Состояние и перспективы ресурсосбережения в АПК

Раздел 2. Система машин с использованием комбинированных почвообрабатывающих и посевных агрегатов нового поколения

Раздел 3. Ресурсосберегающие технологии ведения зернового хозяйства и комплексы машин для его осуществления. Зернотравные севообороты короткой ротации

Раздел 4. Ветровая и водная эрозия почв, причины развития и способы борьбы с ними. Комплексы машин, оценка их эффективности.



Раздел 5. Современные способы посева и посадки с.-х. культур. Особенности сеялок, применяемых при возделывании с.-х. культур по почвозащитным и энергосберегающим технологиям.

Раздел 6. Ресурсосберегающая система удобрений с использованием биологических методов воспроизводства почвенного плодородия, комплекс машин, эффективность их использования.

Раздел 7. Экологически безопасная система защиты растений от вредителей, болезней и сорняков с учетом их пороговой вредности, комплекс машин, оценка эффективности их использования

Раздел 8. Механизация возделывания и уборки зерновых культур на продовольственные цели в условиях КБР

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

1. Контактная работа - 45(16) часов в том числе: лекции- 18(4) часов, лабораторных работ – 18 (6) часов, групповых консультаций – 2(2); контрольных балльно-рейтинговых мероприятий – 3(0); промежуточная аттестация – 4(4) час.

2. Самостоятельная работа- 27(56) часов, в том числе: самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам и т.п. – 22(51); подготовка к промежуточной аттестации – 5(5) часов.

Аттестация – **зачет.**

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### Б1.В.1.ДВ.02.01 «Патентование»

Направление подготовки – 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

Направленность (профиль) программы – «Энергообеспечение предприятий»

#### 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель дисциплины:** ознакомление с концептуальными основами патентования как современной комплексной науки об объектах интеллектуальной собственности.

**Задачами дисциплины** являются:

- формирование теоретических знаний в области промышленной собственности и авторского права;
- приобретение практических навыков работы с патентной, учебной, реферативной, научной литературой;
- проведение патентных исследований, развитие умения свободно ориентироваться в современном информационном потоке;
- приобретение навыков и развитие культуры исследовательского труда, формирование научной этики.

Код компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПКУВ-10	Способен анализировать и обрабатывать научно-техническую информацию по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников	ИД-2 ПКУВ-10 Соблюдает методику анализа и обработки научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников	<b>Знать:</b> понятие интеллектуальной собственности; объекты интеллектуальной собственности и способы их защиты; объекты промышленной собственности и их правовую охрану. <b>Уметь:</b> ориентироваться в современном информационном потоке; работать с источниками патентной информации; применять полученные знания для решения прикладных задач профессиональной деятельности. <b>Владеть:</b> навыками проведения патентного поиска; работы с источниками патентной информации; проведения патентных исследований.
ПКУВ-11	Способен проводить эксперименты по заданной методике, обработка и анализ результатов исследований	ИД-2 ПКУВ-11 Проводит, обрабатывает и анализирует результаты экспериментальных исследований	<b>Знать:</b> понятие интеллектуальной собственности; объекты интеллектуальной собственности и способы их защиты; объекты промышленной собственности и их правовую охрану. <b>Уметь:</b> ориентироваться в современном информационном потоке; применять полученные знания при проведении, обработке и анализе результатов

			экспериментальных исследований. <b>Владеть:</b> навыками проведения, обработки и анализа результатов экспериментальных исследований
ПКУВ-12	Способен составлять отчеты и представлять результаты выполненной работы	ИД-2 ПКУВ-12 Составляет отчеты и представляет результаты выполненной работы	<b>Знать:</b> основные принципы оформления отчетов о патентных исследованиях, нормативную документацию, регламентирующую правила составления отчетов о патентных исследованиях. <b>Уметь:</b> оформлять полученные данные в виде отчета о патентных исследованиях. <b>Владеть:</b> навыками поиска, обработки и обобщения патентной информации.

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Патентование» входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

### 4 Содержание разделов дисциплин

1. Общетеоретические вопросы и основные положения законодательства
2. Субъекты патентного права, авторы и патентообладатели
3. Институт права промышленной собственности.  
Объекты промышленной собственности и их виды. Оформление патентных прав на изобретения, полезные модели, промышленные образцы и другие объекты промышленной собственности.  
Формула изобретения и ее значение.
4. Международная правовая охрана прав на промышленную собственность

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

1. Контактная работа - 41(10) часов в том числе:  
лекций - 18(4) часов, практических занятий -18(4) часов.  
групповые консультации 1(1) часа; контрольные балльно-рейтинговые мероприятия 3 часа; промежуточная аттестация 1(1) часа.
2. Самостоятельная работа - 31(62) часов, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам 26(57) часов, на подготовку к промежуточной аттестации –5(5) часов.  
Аттестация-зачет.

**Аннотация рабочей программы по дисциплине  
Б1.В.1.ДВ.02.02 «Единая система конструкторской документации»**

**1. Цели и задачи дисциплины**

**Цели дисциплины:**

- формирование у обучающихся системы теоретических знаний и практических навыков в области оформления технологической документации;
- формирование навыков для выполнения и чтения технических чертежей различного назначения;
- выполнения эскизов деталей, составления конструкторской и технической документации производства.

**Задачи дисциплины:**

- научить оформлять технологическую документацию, составлять маршрутные и операционные технологические карты изготовления изделий в соответствии с ЕСКД;
- привить навыки самообразования и самосовершенствования;
- содействовать средствами данной дисциплины развитию у будущего специалиста личностных качеств, определяемых общими целями обучения и воспитания.

В результате освоения дисциплины специалист должен быть подготовлен к осуществлению им производственно-технологической, организационно-управленческой, научно-исследовательской и проектной деятельности.

**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>
ПКУВ-10	Способен анализировать и обрабатывать научно-техническую информацию по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников	ИД-1 ПКУВ-10 Анализирует и обрабатывает научно-техническую информацию по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников	<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- порядок оформления конструкторской документации;</li><li>- компьютерные программы, позволяющие решать поставленные задачи;</li></ul> <b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- анализировать поставленную задачу и находить отечественные и зарубежные источники для ее решения;</li><li>- работать на компьютере, осуществлять поиск информации, отбор нужной информации;</li><li>- обрабатывать полученную информацию и систематизировать ее;</li></ul> <b>Владеть:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- навыками работы с графическими компьютерными программами</li></ul>

			ми; - методами анализа, отбора и обобщения полученной информации
ПКУВ-11	Способен проводить эксперименты по заданной методике, обработка и анализ результатов исследований	ИД-1 ПКУВ-11 Демонстрирует знание методики проведения, обработки и анализа результатов экспериментальных исследований	<b>Знать:</b> - методы построения эскизов, чертежей и технических рисунков стандартных деталей, разъемных и неразъемных соединений; способы преобразования чертежа; - методы оформления конструкторской документации с помощью компьютерных технологий; <b>Уметь:</b> - составлять чертежи деталей, узлов, механизмов, свободно читать их; <b>Владеть:</b> - различными методами оформления и решения поставленной задачи и оформления документации
ПКУВ-12	Способен составлять отчеты и представлять результаты выполненной работы	ИД-1 ПКУВ-12 Демонстрирует знание нормативных документов в области составления отчетов и представления результатов выполненной работы	<b>Знать:</b> - структуру стандартов ЕСКД, основу оформления конструкторской документации, принципы ее разработки и использования <b>Уметь:</b> - выполнять и читать технические чертежи, составлять конструкторскую и техническую документацию, с использованием средств компьютерной графики, для дальнейшей проектно-конструкторской деятельности; - выполнять эскизы, рабочие чертежи, оформлять конструкторскую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД по специальности. <b>Владеть:</b> - способностью воспринимать, обрабатывать и обобщать научно-техническую информацию; - навыками составления отчетов о проделанной работе и представлять результаты выполненной ра-

			боты
--	--	--	------

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Единая система конструкторской документации» является дисциплиной по выбору вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки 13.03.01 - «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий».

### 4. Содержание разделов дисциплины.

Раздел 1	<a href="#">Определение и назначение. Область распространения стандартов ЕСКД. Состав и классификация стандартов ЕСКД. Обозначение стандартов ЕСКД. Внедрение стандартов ЕСКД.</a>
Раздел 2	Виды и комплектность конструкторских документов. Основные надписи. Форматы. Масштабы. Краткие сведения о базах в машиностроении.
Раздел 3	Линии чертежа. Шрифты чертежные. Виды. Штриховка в разрезах и сечениях. Сечения.
Раздел 4	Разрезы. Классификация разрезов. Обозначение простых разрезов. Выполнение простых разрезов. Обозначение сложных разрезов. Выполнение сложных разрезов. Компонировка изображений на чертеже.
Раздел 5	Выбор необходимого количества изображений. Система простановки размеров. Методы простановки размеров. Конструктивные элементы деталей.
Раздел 6	Назначение резьб и стандарты. Метрическая резьба. Дюймовая резьба. Резьба трубная цилиндрическая. Ходовые резьбы. Специальные резьбы. Изображение резьбы.
Раздел 7	Обозначение стандартных резьбовых изделий. Соединение болтом. Соединение шпилькой. Соединение винтом. Соединение труб. Шпоночное соединение. Шлицевое соединение.
Раздел 8	Спецификация сборочного чертежа. Условности и упрощения на сборочных чертежах. Выполнение чертежей деталей. Последовательность выполнения чертежа корпуса.
Раздел 9.	Чертежи и правила выполнения схем

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

**1. Контактная работа - 41(10)** часов в том числе:

- лекции – **18(4)**
- лабораторных занятий - **18(4)** часов;
- групповые консультации – **1(1)**;
- контрольные балльно-рейтинговые мероприятия – **3(0)**;
- промежуточная аттестация: зачет - **1(1)**;
- зачет – **1(1)**.

**2. Самостоятельная работа - 31(57)** часов, в том числе:

- самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам – **31(52)** часов;
- подготовка к промежуточной аттестации – **0(5)** часов.

**Аттестация – зачет**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.М. КОКОВА»**

**Факультет – «Строительство и землеустройство»  
Кафедра - «Природообустройство»**

**«УТВЕРЖДАЮ»**

И.о. декана факультета Сиз  
(должность)

  
(подпись)

А. Б. Балкизов  
(И. О. Фамилия)

«10» 06 2019 г.  
(дата)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.1.ДВ.03.01 Водоснабжение и водоотведение на предприятиях АПК**

Направление подготовки **13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника**

Направленность (профиль) программы **Энергообеспечение предприятий**

Квалификация выпускника - **бакалавр**

Программа подготовки – **академический бакалавриат**

Курс обучения **4 (5)**

Семестр **7 (9)**

Форма обучения – **очная (заочная)**

Рабочая программа дисциплины Б1.В.1.ДВ.03.01 «Водоснабжение и водоотведение на предприятиях АПК» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника утвержденного приказом Минобрнауки России от 28 февраля 2018 г. №143 (далее – ФГОС ВО), примерной основной образовательной программы (ПООП) и рабочего учебного плана подготовки бакалавров по данному направлению.


Составитель рабочей программы

к. т.н., доцент  А.Б. Балкизов

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Природообустройство»

Протокол от «06» 06 2019. № 11

И.о. зав. кафедрой  
доцент

  
(подпись)

А.Х. Дышеков  
(Ф.И.О)

Одобрено методической комиссией факультета «Строительство и землеустройство»:

Протокол от «07» 06 2019 г., № 11.

Председатель МК факультета «Строительство и землеустройство»:

к.э.н., доцент  В. М. Казиев.

Согласовано:

Директор научной библиотеки  И. А. Шогенова.

«05» 06 2019 г.



## 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель дисциплины:** формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков в области проектирования систем водоснабжения и водоотведения предприятий агропромышленного комплекса и водоснабжение малых населенных пунктов, а так же умения работать со специальной, научной и технической литературой.

**Задачами дисциплины** является изучение:

- изучение состава сооружений систем водоснабжения, их взаимосвязь;
- устройств сетей и систем водоснабжения и водоотведения зданий и сооружений предприятий агропромышленного комплекса;
- методов проектирования водоводов, водораспределительных сетей и сооружений на них, регулирующих и запасных резервуаров;
- методов гидравлического расчета систем водоснабжения и водоотведения и применения этих знаний для решения конкретных инженерных задач.

## 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
ПКУВ-06	Способен к разработке схем размещения объектов профессиональной деятельности в соответствии с технологией производства	ИД-1 ПКУВ-06 Участствует в разработке схем размещения объектов профессиональной деятельности в соответствии с технологией производства	<b>Знать:</b> устройство сетей и систем водоснабжения и водоотведения, состав сооружений, их взаимосвязь, схемы водоснабжения и водоотведения предприятий агропромышленного комплекса. <b>Уметь:</b> составлять схемы и проектировать системы водоснабжения и водоотведения предприятий агропромышленного комплекса <b>Владеть:</b> методами гидравлического расчета систем водоснабжения и водоотведения и применения этих знаний для решения конкретных инженерных задач.
		ИД-2 ПКУВ-06 Соблюдает правила технологической дисциплины при эксплуатации объектов профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> режимы работы отдельных сооружений систем водоснабжения и водоотведения, их технологическую (функциональную) взаимную связь. <b>Уметь:</b> определять основные расчетные режимы работы систем водоснабжения и водоотведения

			<b>Владеть:</b> навыками и технологией эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения с учетом использования отечественного и зарубежного опыта
ПКУВ-09	Готов к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению объектами профессиональной деятельности	ИД-1 ПКУВ-09 Демонстрирует знание нормативов по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности  ИД-2 ПКУВ-09 Разрабатывает мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> нормы водопотребления и водоотведения на предприятиях АПК, основные характеристики качества воды и сопоставление их с нормативными требованиями к качеству используемой воды. <b>Уметь:</b> определять расчетные расходы водоснабжения и расходы сточных вод на предприятиях АПК <b>Владеть:</b> методами восстановления водных объектов, применения повторного и оборотного систем водоснабжения.  <b>Знать:</b> методы очистки природных и сточных вод <b>Уметь:</b> использовать технологии улучшения качества природных вод и очистки сточных вод предприятий АПК <b>Владеть:</b> методами обработки воды и возобновления водных ресурсов при использовании поверхностных и подземных источников.

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Водоснабжение и водоотведение на предприятиях АПК» входит в дисциплины (модули) по выбору 3 (ДВ 3) части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана направления подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность «Энергообеспечение предприятий».

**4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Учебные занятия	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
	семестр 7	семестр 9
	з.е./час.	з.е./час.
<b>1. Контактная работа (з.е./час.), в том числе:</b>	<b>1,14/41</b>	<b>0,33/12</b>
лекции	18(4)*	4
лабораторные работы	18(4)*	6(2)*
групповые консультации	1	1
контрольные балльно-рейтинговые мероприятия	3	–
промежуточная аттестация: зачет	1	1
<b>2. Самостоятельная работа (з.е./час.)</b> в том числе:	<b>0,86/31</b>	<b>1,67/60</b>
самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам и т.п.;	26	55
Подготовка к промежуточной аттестации	5	5
<b>Общая трудоемкость (з. е./час.)</b>	<b>2/72</b>	<b>2/72</b>

(\*) - занятия, проводимые в интерактивных формах.

**4.1. Содержание дисциплины (модуля) структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий (очная форма обучения)**

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины	Аудиторные занятия		Самост. работа
		Лекции	Лабор.	Сам. изуч. отд. тем
1.	Основы водоснабжения	12(2)*	18(4)*	14
2.	Основы водоотведения	6(2)*	–	12
<b>Итого:</b>		<b>18(4)*</b>	<b>18(4)*</b>	<b>26</b>

**4.2. Содержания дисциплины (модуля) структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий (заочная форма обучения)**

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины	Аудиторные занятия		Самост. работа
		Лекции	Лабор.	Сам. изуч. отд. тем
1.	Основы водоснабжения	2,5	6(2)*	29
2.	Основы водоотведения	1,5	–	26
<b>Итого:</b>		<b>4</b>	<b>6(2)*</b>	<b>55</b>

### 4.3. Содержание разделов дисциплины (модуля)

#### 4.3.1. Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Номер, тема и содержание лекции	Трудоемкость час.	
			очно	заочно
1.	Основы водоснабжения	<b>Лекция №1</b> Тема «Предмет, содержание и задачи дисциплины» Введение. Общие сведения о системах водоснабжения и водоотведения. Классификация систем водоснабжения	2	0,25
		<b>Лекция №2</b> «Водопотребление промпредприятий и источники его удовлетворения» Виды водопотребления. Требования к качеству воды. Масштабы и режимы водопотребления. Источники водоснабжения	2	0,25
		<b>Лекция №3</b> «Общие сведения о системах водоснабжения» Основные элементы системы водоснабжения. Прямоточная система водоснабжения. Система с повторным использованием воды. Обратная система водоснабжения. Бессточные системы водоснабжения. Водоснабжение промышленных предприятий от городского водопровода. Система противопожарного водоснабжения	2(2)*	0,5
		<b>Лекция №4</b> «Режимы работы систем водоснабжения» Суточные графики водопотребления. Взаимосвязь графика потребления воды с работой основных сооружений системы водоснабжения	2(2)*	0,5
		<b>Лекция №5</b> «Общие вопросы проектирования водопроводных сетей и водоводов». Типы сетей. Основные требования к ним. Принципы и методы определения диаметров водопроводных линий и потерь напора в них. Материалы и способы прокладки труб	2	0,5
		<b>Лекция №6</b> Тема «Водоснабжение животноводческих промышленных комплексов и ферм». Общие сведения о системах водоснабжения животноводческих комплексов. Источники водоснабжения животноводческих ферм. Водоподъемные устройства и насосы. Водонапорные сооружения. Некоторые типы поилок	2	0,5
2.	Основы водоотведения	<b>Лекция №7</b> Тема «Схемы и системы водоотведения». Сточные воды и их характеристика. Общая схема и основные элементы водоотведения. Схемы водоотведения городов и промышленных предприятий.	2	0,5
		<b>Лекция №8</b> Тема «Системы водоотведения городов и промышленных предприятий». Общесплавная система водоотведения. Полная раздельная система водоотведения. Неполная раздельная система водоотведения. Полураздельная система водоотведения. Комбинированная система водоотведения»	2	0,5
		<b>Лекция № 9</b> Тема «Очистка сточных вод и обработка осадков» Разработка и обоснование технологических схем очистки сточных вод. Технологические схемы очистки сточных вод. Очистка сточных вод предприятий агропромышленного комплекса.	2	0,5
<b>Итого:</b>			<b>18(4)*</b>	<b>4</b>

(-)\* - занятия, проводимые в интерактивных формах.

### 4.3.2 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплин	Номер и тема лабораторной работы	Трудоемкость, час.	
			очно	заочно
1.	Основы водоснабжения	Лаб. работа №1 Экспериментальное определение величин сопротивления водовода и построение его характеристик	2	1
		Лаб. работа №2*. Исследование совместной работы водовода и двух резервуаров	2(2)*	1(1)*
		Лаб. работа №3* Исследование работы водоводов соединяющих три резервуара	4(2)*	1(1)*
		Лаб. работа №4 Исследования на модели работы водопроводной сети и напорно-регулирующих сооружений	4	1
		Лаб. работа №5. Ознакомление с водопроводными трубами, фасонными частями, трубопроводной арматурой и другим оборудованием.	2	1
		Лаб. работа №6. Определение дозы коагулянта	4	1
		<b>Итого:</b>	<b>18(4)*</b>	<b>6(2)*</b>

(-)\* Занятия, проводимые в интерактивной форме

### 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Водоснабжение и водоотведение на предприятиях АПК» в научной библиотеке университета имеется достаточное количество учебников и учебных пособий. Для полноты обеспечения самостоятельной работы учебно-методической документацией по данной дисциплине разработаны для внутривузовского пользования следующее учебное пособия и методические указания:

1. Балкизов, А.Б. Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Водоснабжение и водоотведение» студентами очного и заочного форм обучения направления подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника: [ТЕКСТ] Методические указания. Нальчик, 2009.-25с.

На самостоятельную работу при изучении данной дисциплины отводится по очной (заочной) формам обучения соответственно 31 (60) часов, из них 26 (55) часов выделяется на самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов. При самостоятельном изучении отдельных вопросов и тем основными видами самостоятельной работы обучающихся являются: проработка учебников, учебных пособий, учебно-методической литературы и информационно-образовательных ресурсов, конспектирование материалов, подготовка к выполнению лабораторных работ, к опросу, тестированию, к контрольным бально-рейтинговым мероприятиям, подготовка к промежуточной аттестации.

На очной форме обучения контроль самостоятельной работы, чаще всего осуществляется перед началом чтения лекции, выполнения лабораторных работ, во время проведения бально-рейтинговых контрольных мероприятий и промежуточной аттестации.

На заочной форме обучения, контроль самостоятельной работы осуществляется только во время промежуточной аттестации.

Объем часов выделяемых для подготовки к промежуточной аттестации (5 часов по очной форме и 5 часов по заочной форме обучения), используется для самостоятельной подготовки обучающихся к зачету. Данный этап является завершающим при изучении

дисциплины и контроль самостоятельной работы осуществляется на промежуточной аттестации.

№№ разделов	Тема и вопросы самостоятельной работы студентов	Объем часов (заочно)	Перечень учебно-методического обеспечения	Форма самостоятельной работы и контроля
1.	<b>Предмет, содержание и задачи дисциплины.</b> Введение. Общие сведения о системах водоснабжения и водоотведения. Классификация систем водоснабжения	2(4)	[1]* [2]* [3]*	Подготовка к сдаче зачета. Ответ во время зачета
2.	<b>Водопотребление промпредприятий и источники его удовлетворения.</b> Виды водопотребления. Требования к качеству воды. Масштабы и режимы водопотребления. Источники водоснабжения	2(6)	[1]* [2]* [3]*	Подготовка к сдаче зачета. Ответ во время зачета
3.	<b>Общие сведения о системах водоснабжения.</b> Основные элементы системы водоснабжения. Прямоточная система водоснабжения. Система с повторным использованием воды. Обратная система водоснабжения. Бессточные системы водоснабжения. Водоснабжение промышленных предприятий от городского водопровода. Система противопожарного водоснабжения	2(6)	[1]* [2]* [3]*	Подготовка к бально-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета. Ответ во время проведения контрольных мероприятий и зачета
4.	<b>Режимы работы систем водоснабжения.</b> Суточные графики водопотребления. Взаимосвязь графика потребления воды с работой основных сооружений системы водоснабжения	4(6)	[1]* [2]* [3]*	Подготовка к сдаче зачета. Ответ во время зачета
5	<b>Общие вопросы проектирования водопроводных сетей и водоводов</b> Типы сетей. Основные требования к ним. Принципы и методы определения диаметров водопроводных линий и потерь напора в них. Материалы и способы прокладки труб	4(6)	[1]* [2]* [3]*	Подготовка к сдаче зачета. Ответ во время зачета
6.	<b>Водоснабжение животноводческих промышленных комплексов и ферм.</b> Общие сведения о системах водоснабжения животноводческих комплексов. Источники водоснабжения животноводческих ферм. Водоподъемные устройства и насосы. Водонапорные сооружения. Некоторые типы поилок	4(7)	[1]* [2]* [3]*	Подготовка к сдаче зачета. Ответ во время зачета
7.	<b>Схемы и системы водоотведения</b> Сточные воды и их характеристика. Общая схема и основные элементы водоотведения. Схемы водоотведения городов и промышленных предприятий.	2(6)	[1]* [2]*	Подготовка к сдаче зачета. Ответ во время зачета
8.	<b>Системы водоотведения городов и промышленных предприятий.</b> Общесплавная система водоотведения. Полная раздельная система водоотведения. Неполная раздельная система водоотведения. Полураздельная система водоотведения. Комбинированная система водоотведения»	2(7)	[3]* [4]*	Подготовка к бально-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета. Ответ во время проведения контрольных мероприятий и зачета

9.	<b>Очистка сточных вод и обработка осадков.</b> Разработка и обоснование технологических схем очистки сточных вод. Технологические схемы очистки сточных вод. Очистка сточных вод предприятий агропромышленного комплекса.	4(7)		
10.	Подготовка к промежуточной аттестации	5(5)	[1]* –[3]*	Подготовка к сдаче зачета. Ответ во время зачета
<b>Итого:</b>		<b>31(60)</b>		

\* Перечень учебно-методического обеспечения приведен в разделе 8.

## 6. Фонд оценочных средств, для проведения текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся по дисциплине (модулю)

### 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования при текущем и промежуточном контроле знаний обучающихся

№ модуля	Структурированные модули	Коды формируемых компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины
1.	Основы водоснабжения	ПКУВ-06 ПКУВ-09	1-ый рейтинг-контроль. (Рейтинговые контрольные мероприятия ( контрольные работы, тесты) подготовка к выполнению лабораторной работы и их защита)
2	Основы водоотведения	ПКУВ-06 ПКУВ-09	2-ой рейтинг контроль. (Рейтинговые контрольные мероприятия ( контрольные работы, тесты) подготовка к выполнению лабораторной работы и их защита)

### 6.2. Показатели и критерии оценивания индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания при текущем и промежуточном контроле знаний обучающихся.

**Текущий контроль** – это непрерывное отслеживание освоения индикаторов достижения профессиональных компетенций по дисциплине.

**Промежуточный контроль** проводится с целью оценки усвоения студентами материала крупного модуля или раздела учебной дисциплины. В течение семестра проводится два таких контрольных мероприятия, согласно календарного учебного графика. Промежуточный контроль – это своего рода микроэкзамен по пройденному материалу учебной дисциплины. Он может проводиться, как в устной, так и в письменной форме, а также в виде тестового контроля.

Оценка знаний студентов осуществляется в баллах с учетом:

- оценки (текущего контроля) за работу в семестре (оценки за выполнение контрольных заданий, за выполнение и успешную защиту лабораторных работ;
- оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях (тестовые задания опросы);

Для определения оценки за работу в семестре и оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях содержательная часть рабочей программы четко структурируется на содержательные модули, из которых формируется два блока (модуля), с периодами изучения, равными периодам проведения рейтинг-контроля.

Таким образом, устанавливается объем дисциплины, подлежащей оценке качества усвоения в рамках блоков. При этом каждая контрольная точка оценивается в **30** баллов.

Критериями оценки индикатора достижения компетенций являются уровень освоения обучающимися знаний, умений и навыков, которыми они должны обладать при изучении разделов (модулей) дисциплины.

Согласно этих критериев при разработке шкал оценивания руководствуемся следующим:

**25-30 баллов** – студент получает при **высоком** уровне овладения индикаторами достижения компетенций и освоения знаний, умений и теоретического материала без пробелов; выполнении всех задании, предусмотренных учебным планом на высоком качественном уровне; сформировании практических навыков, профессионального применения освоенных знаний;

**15-24 баллов** – студент получает при **среднем** уровне овладения индикаторами достижения компетенций и освоении знаний, умений и теоретического материала, когда учебные задания не оценены максимальным числом баллов, и в основном сформированы практические навыки.

**До 15 баллов** – студент получает при **пороговом** уровне овладения индикаторами достижения компетенций и частично с пробелом освоении знании, умении и теоретического материала, некачественном выполнении учебных задании, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, в случаях не сформирования некоторых практических навыков.

## **7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

### **7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Рабочей программой дисциплины «Водоснабжение и водоотведение на предприятиях АПК» участие дисциплины в формировании следующих компетенций:

ПКУВ-06 - способен к разработке схем размещения объектов профессиональной деятельности в соответствии с технологией производства;

ПКУВ-09- готов к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению объектами профессиональной деятельности. В процессе освоения образовательной программы по 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника компетенция ПКУВ-06 и ПКУВ-09 формируются при изучении дисциплин, прохождении практик и ГИА.

### **Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Код компетенции	Дисциплины (модули), практики и ГИА, через которые формируется компетенция (компоненты)	Этапы* формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы
ПКУВ-06	Б2.О.03(П) Производственная практика, технологическая	4
	Б1.В.1.08 Котельные установки и парогенераторы Б1.В.1.22 Электрические сети	6
	Б1.В.1.16 Монтаж энергооборудования <b>Б1.В.1.ДВ.03.01 Водоснабжение и водоотведение на предприятиях АПК</b>	7



	Б1.В.1.ДВ.03.02 Комплексное использование водных ресурсов	
	Б1.В.1.05 Системы газоснабжения Б1.В.1.17 Электрические машины Б1.В.1.18 Электроснабжение предприятий Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	8
ПКУВ-09	Б1.В.1.03 Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии	1
	Б2.О.03(П) Производственная практика, технологическая	4
	Б1.В.1.14 Энергоаудит	5
	Б1.В.1.20 Энерготехнологическое оборудование предприятий ФТД.02 Надежность систем электроснабжения предприятий	6
	Б1.В.1.04 Технологические энергоносители Б1.В.1.13 Тепломассообменное оборудование предприятий Б1.В.1.21 Гидроэлектростанции Б1.В.1.ДВ.01.01 Сельскохозяйственные технологии и техника Б1.В.1.ДВ.01.02 Новые техника и технологии в АПК <b>Б1.В.1.ДВ.03.01 Водоснабжение и водоотведение на предприятиях АПК</b> Б1.В.1.ДВ.03.02 Комплексное использование водных ресурсов	7
	Б1.В.1.02 Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии Б1.В.1.18 Электроснабжение предприятий Б1.В.1.19 Эксплуатация систем энергообеспечения предприятий Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	8

*\* Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы определяются семестром изучения дисциплин и прохождения практик.*

## 7.2. Описание показателей индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

### 7.3 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и индикаторов достижения компетенций по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

#### **Промежуточная аттестация – зачет**

При модульной системе основным стимулом к регулярной работе студентов является возможность быть освобожденным от *зачета* (получить его «автоматом»). Для этого студент должен выполнить следующие условия:

- не иметь по промежуточным модулям **0** баллов;
- если студент набрал по итогам текущего рейтинга **49** и более баллов, то он получает зачет «автоматом».

Максимальная сумма баллов, которую студент может набрать за семестр составляет **100** баллов, из которых на текущий и промежуточный контроль отводится **60** баллов. Оставшиеся **40** баллов - это сумма баллов, которую студент может набрать по результатам промежуточной аттестации (зачет).

## Индикаторы достижения компетенции\*

Код и наименование индикатора достижения компетенции, этапы освоения	Планируемые результаты обучения	Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		не зачтено	зачтено	зачтено	зачтено
ИД-1 ПКУВ-06 Участвует в разработке схем размещения объектов профессиональной деятельности в соответствии с технологией производства (7-й этап)	<b>Знать:</b> устройство сетей и систем водоснабжения и водоотведения, состав сооружений, их взаимосвязь, схемы водоснабжения и водоотведения предприятий агропромышленного комплекса.	не знает устройство сетей и систем водоснабжения и водоотведения, состав сооружений, их взаимосвязь, схемы водоснабжения и водоотведения предприятий агропромышленного комплекса.	Частично знаком с устройством сетей и систем водоснабжения и водоотведения, составом сооружений, их взаимосвязью, схемами водоснабжения и водоотведения предприятий агропромышленного комплекса.	Достаточно владеет знаниями устройством сетей и систем водоснабжения и водоотведения, состав сооружений, их взаимосвязью, схемами водоснабжения и водоотведения предприятий агропромышленного комплекса.	В полной мере владеет знаниями устройством сетей и систем водоснабжения и водоотведения, состав сооружений, их взаимосвязью, схемами водоснабжения и водоотведения предприятий агропромышленного комплекса.
	<b>Уметь:</b> составлять схемы и проектировать системы водоснабжения и водоотведения предприятий агропромышленного комплекса	не умеет составлять схемы и проектировать системы водоснабжения и водоотведения предприятий агропромышленного комплекса	Частично умеет составлять схемы и проектировать системы водоснабжения и водоотведения предприятий агропромышленного комплекса	Умеет фрагментарно составлять схемы и проектировать системы водоснабжения и водоотведения предприятий агропромышленного комплекса	Умеет составлять и проектировать системы водоснабжения и водоотведения предприятий агропромышленного комплекса
	<b>Владеть:</b> методами гидравлического расчета систем водоснабжения и водоотведения и применения этих знаний для решения конкретных инженерных задач.	Не владеет методами гидравлического расчета систем водоснабжения и водоотведения и применения этих знаний для решения конкретных инженерных задач.	Не в полной мере владеет методами гидравлического расчета систем водоснабжения и водоотведения и применения этих знаний для решения конкретных инженерных задач.	Владеет методами гидравлического расчета систем водоснабжения и водоотведения и применения этих знаний для решения конкретных инженерных задач.	Отлично владеет методами гидравлического расчета систем водоснабжения и водоотведения и применения этих знаний для решения конкретных инженерных задач.
ИД-2 ПКУВ-06	<b>Знать: режимы</b>	не знает	Частично	Достаточно владеет	В полной мере

Соблюдает правила технологической дисциплины при эксплуатации объектов профессиональной деятельности (7-й этап)	работы отдельных сооружений систем водоснабжения и водоотведения, их технологическую (функциональную) взаимную связь.	режимы работы отдельных сооружений систем водоснабжения и водоотведения, их технологическую (функциональную) взаимную связь.	знаком с работой отдельных сооружений систем водоснабжения и водоотведения, их технологическую (функциональную) взаимную связь.	знаниями режимов работы отдельных сооружений систем водоснабжения и водоотведения, их технологическую (функциональную) взаимную связь.	владеет знаниями отдельных сооружений систем водоснабжения и водоотведения, их технологической (функциональной) взаимной связью.
	<b>Уметь:</b> определять основные расчетные режимы работы систем водоснабжения и водоотведения	не умеет определять основные расчетные режимы работы систем водоснабжения и водоотведения	Частично умеет определять основные расчетные режимы работы систем водоснабжения и водоотведения	Умеет фрагментарно определять основные расчетные режимы работы систем водоснабжения и водоотведения	Умеет составлять основные расчетные режимы работы систем водоснабжения и водоотведения
	<b>Владеть:</b> навыками и технологией эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения с учетом использования отечественного и зарубежного опыта	Не владеет навыками и технологией эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения с учетом использования отечественного и зарубежного опыта	Не в полной мере владеет навыками и технологией эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения с учетом использования отечественного и зарубежного опыта	Владеет навыками и технологией эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения с учетом использования отечественного и зарубежного опыта	Отлично владеет навыками и технологией эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения с учетом использования отечественного и зарубежного опыта.
ИД-1 ПКУВ-09 Демонстрирует знание нормативов по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности (7-й этап)	<b>Знать:</b> нормы водопотребления и водоотведения на предприятиях АПК, основные характеристики качества воды и сопоставление их с нормативными требованиями к качеству используемой воды.	Не знает нормы водопотребления и водоотведения на предприятиях АПК, основные характеристики качества воды и сопоставление их с нормативными требованиями к качеству используемой воды.	Частично знает нормы водопотребления и водоотведения на предприятиях АПК, основные характеристики качества воды и сопоставление их с нормативными требованиями к качеству используемой воды.	Знает нормы водопотребления и водоотведения на предприятиях АПК, основные характеристики качества воды и сопоставление их с нормативными требованиями к качеству используемой воды.	Знает на достаточно высоком уровне нормы водопотребления и водоотведения на предприятиях АПК, основные характеристики качества воды и сопоставление их с нормативными требованиями к качеству используемой воды.

	<b>Уметь:</b> определять расчетные расходы водоснабжения и расходы сточных вод на предприятиях АПК	не обладает умениями определять расчетные расходы водоснабжения и расходы сточных вод на предприятиях АПК.	Частично обладает умением определять расчетные расходы водоснабжения и расходы сточных вод на предприятиях АПК	Умеет фрагментарно определять расчетные расходы водоснабжения и расходы сточных вод на предприятиях АПК	Умеет определять расчетные расходы водоснабжения и расходы сточных вод на предприятиях АПК
	<b>Владеть:</b> методами восстановления водных объектов, применения повторного и оборотного систем водоснабжения	Не владеет методами восстановления водных объектов, применения повторного и оборотного систем водоснабжения	Не в полной мере владеет методами восстановления водных объектов, применения повторного и оборотного систем водоснабжения	Владеет методами восстановления водных объектов, применения повторного и оборотного систем водоснабжения	Отлично владеет методами восстановления водных объектов, применения повторного и оборотного систем водоснабжения
ИД-2 ПКУВ-09 Разрабатывает мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности (7-й этап)	<b>Знать:</b> методы очистки природных и сточных вод	Не знает методы очистки природных и сточных вод	Частично знает методы очистки природных и сточных вод.	Знает методы очистки природных и сточных вод	Знает на достаточно высоком уровне методы очистки природных и сточных вод
	<b>Уметь:</b> использовать технологии улучшения качества природных вод и очистки сточных вод предприятий АПК	не обладает умениями использовать технологии улучшения качества природных вод и очистки сточных вод предприятий АПК	Частично обладает умением использовать технологии улучшения качества природных вод и очистки сточных вод предприятий АПК	Умеет фрагментарно использовать технологии улучшения качества природных вод и очистки сточных вод предприятий АПК	Умеет использовать технологии улучшения качества природных вод и очистки сточных вод предприятий АПК
	<b>Владеть:</b> методами обработки воды и возобновления водных ресурсов при использовании поверхностных и подземных источников.	Не владеет методами обработки воды и возобновления водных ресурсов при использовании поверхностных и подземных источников.	Не в полной мере владеет методами обработки воды и возобновления водных ресурсов при использовании поверхностных и подземных источников.	Владеет методами обработки воды и возобновления водных ресурсов при использовании поверхностных и подземных источников.	Отлично владеет методами обработки воды и возобновления водных ресурсов при использовании поверхностных и подземных источников.

*\*На этапе освоения дисциплины*

Для допуска к зачету студент должен набрать в ходе текущего и промежуточного контроля не менее **40** баллов. Если эта сумма меньше **30** баллов, то студент не допускается к зачету. Если эта сумма больше или равна **30**, то путем дополнительного

опроса (собеседование, контрольная работа, тест, реферат) эта сумма может быть повышена до **40** баллов.

На зачете студент может получить **20 – 40** баллов. Максимальный балл при каждой повторной передаче уменьшается на **10** баллов. Если ответы студента оцениваются суммой баллов менее **20**, то студенту выставляется **0** баллов.

Если по итогам рейтинга студент набирает **40-48** баллов, то он допускается к сдаче зачета и остальные **20-40** баллов он получает на зачете.

### Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Шкала оценивания	Критерии оценивания
Высокий уровень (зачтено)	85-100	заслуживает студент, освоивший знания, умения и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень (зачтено)	70-84	заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень (зачтено)	60-69	заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения и теоретический материал, либо не выполнил учебные задания, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень (не зачтено)	0-59	заслуживает студент, не освоивший знания, умения, и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

### 7.3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения индикаторов достижения компетенции ИД-1 ПКУВ-06, ИД-2 ПКУВ-06, ИД-1 ПКУВ-09, ИД-2 ПКУВ-09 в процессе освоения образовательной программы

#### 7.3.1. Примерная тематика курсовых проектов, рефератов

Курсовые проекты и рефераты не предусмотрены учебным планом

#### 7.3.2. Тесты для текущего и промежуточного контроля обучающихся Тестовые задания

##### Тема: Нормы и режим водопотребления

#### 1. Норма хозяйственно-питьевого водопотребления для работников для работников в цехах с тепловыделением более 84 кДж на м<sup>3</sup>/ч:

- а) 45 л в смену на 1 рабочего;
- б) 25 л в смену на 1 рабочего;
- в) 500 л в смену на 1 рабочего (включая душевые нужды);
- г) зависит от группы производственных процессов по санитарной характеристике.

#### 2. Норма хозяйственно-питьевого водопотребления для работников для работников в цехах с тепловыделением менее 84 кДж на м<sup>3</sup>/ч:

- а) 45 л в смену на 1 рабочего;
- б) 25 л в смену на 1 рабочего;
- в) 500 л в смену на 1 рабочего (включая душевые нужды);
- г) зависит от группы производственных процессов по санитарной характеристике.

**3. Нормы расхода воды для животных и птиц на предприятиях соответствующего профиля определяются:**

- а) по нормам технологического проектирования соответствующих предприятий и комплексов;
- б) по СНиП 2.04.01.-85;
- в) по СНиП 2.04.02-84;
- г) по таблицам Ф.А. Шевелева;
- д) по таблицам Лукиных.

**4. Нормы расхода воды на поливку зеленых насаждений и мойку усовершенствованных покрытий:**

- а) определяются по СНиП 2.04.02-84 в зависимости от типа покрытия (вида насаждения) и способа мойки (поливки);
- б) зависят от количества проживающего населения;
- в) зависят от климатических особенностей;
- г) зависят от времени года.

**5. Расчетное количество человек на одну душевую сетку на предприятии:**

- а) зависит от санитарной характеристики производства;
- б) зависит от климатических условий;
- в) зависит от тепловыделения в цехах;
- г) принимается по СНиП 2.04.01-85.

**1.6. Расход воды в душевых:**

- а) 500 л/ч на 1 душевую сетку;
- б) 75 л/ч на 1 принимающего душ;
- в) 125 л/ч на 1 душевую кабину;
- г) 375 л/ч.

**6. Нормативное время работы душевых на предприятиях:**

- а) 45 мин после окончания каждой смены;
- б) 1 час после окончания смены;
- в) 1 час перед сменой;
- г) 45 мин перед началом каждой смены.

**Тема: Системы и схемы водоснабжения****1. Последовательное взаимное расположение водопроводных сооружений от источника до потребителя носит название:**

- а) схема водоснабжения;
- б) система водоснабжения;
- в) детализировка сети;
- г) водопровод.

**2. Различают следующие типы систем производственного водоснабжения:**

- а) прямоточная, последовательная, оборотная и комбинированная;
- б) хозяйственно-питьевая, противопожарная, оборотная;
- в) объединенная и раздельная;

**3. По кратности использования воды на предприятиях системы водоснабжения бывают:**

- а) самотечные (гравитационные) и напорные;
- б) с механической подачей воды с помощью насосов и централизованные;
- в) прямоточные, оборотные, замкнутые, с последовательным использованием;
- г) централизованные, децентрализованные, комбинированные.

**4. Необходимость устройства внутреннего противопожарного водопровода в производственных зданиях зависит от:**

- а) технологического процесса;
- б) категории производства по пожарной опасности;

- в) степени огнестойкости здания;
- д) объема здания.

**5. В системах водоснабжения первой категории надежности подачи воды допускается снижение подачи на хозяйственно-питьевые нужды на 30% продолжительностью до:**

- а) 3 сут;
- б) 10 сут;
- в) 15 сут;
- г) 1 месяц.

**6. В системах водоснабжения второй категории надежности подачи воды допускается снижение подачи на 30% продолжительностью до:**

- а) 3 сут;
- б) 10 сут;
- в) 15 сут;
- г) 1 месяц.

**7. В системах водоснабжения третьей категории надежности подачи воды допускается снижение подачи на 30% продолжительностью до:**

- а) 3 сут;
- б) 10 сут;
- в) 15 сут;
- г) 1 месяц.

**8. В системах водоснабжения первой категории надежности подачи воды допускается перерыв в подаче продолжительностью до:**

- а) 10 мин;
- б) 6 час;
- в) 24 час;
- г) 3 сут.

**9. В системах водоснабжения второй категории надежности подачи воды допускается перерыв в подаче продолжительностью до:**

- а) 10 мин;
- б) 6 час;
- в) 24 час;
- г) 3 сут.

**10. В системах водоснабжения третьей категории надежности подачи воды допускается перерыв в подаче продолжительностью до:**

- а) 10 мин;
- б) 6 час;
- в) 24 час;
- г) 3 сут.

**11. Гидравлический расчет наружного водопровода проводят на пропуск:**

- а) максимального секундного расхода;
- б) среднего часового расхода;
- в) среднего суточного расхода;
- г) среднего годового расхода;
- д) максимального часового расхода.

**12. Потери напора на участке водопроводной сети не зависят от:**

- а) длины трубы;
- б) скорости движения воды;
- в) расхода и диаметра;
- г) режима движения жидкости;
- д) системы водоснабжения.

**13. Водопроводные сети следует прокладывать на глубине:**

- а) на 0,5 м ниже глубины промерзания, считая до низа трубы;

- б) равной глубине проникновения в грунт нулевой температуры;
- в) на 0,5 м выше глубины промерзания, считая до верха трубы;
- г) на 0,5 м ниже глубины промерзания, считая до верха трубы;
- д) не менее 2,0 м.

**14. Напор в сети при пожаре в системах пожаротушения низкого давления должен быть:**

- а) 60 м;
- б) 10 м;
- в) 75 м;
- г) 90 м.
- д) равен высоте самого высокого здания + потери напора в рукаве, брандспойте и спрыске.

**15. Свободный напор в водопроводной сети – это:**

- а) пьезометрический напор, отмеренный от поверхности земли в данной точке;
- б) геометрическая высота подъема воды;
- в) теоретический предел подъема воды;
- г) гарантированный напор в уличном водопроводе.

**16. Гидростатический напор в системе раздельного противопожарного водопровода не должен превышать:**

- а) 90 м;
- б) 60 м;
- в) 75 м;
- г) 120 м;
- д) величины заводского испытательного давления.

**17. Гидростатический напор в системе хозяйственно-питьевого- противопожарного водопровода не должен превышать:**

- а) 90 м;
- б) 60 м;
- в) 75 м;
- г) 120 м;
- д) величины заводского испытательного давления.

**18. Различные типы водопровода на промышленных предприятиях, так же как и для населенных пунктов, могут быть как отдельные, так и объединенные. Объединяют их в том случае, когда:**

- а) к качеству воды предъявляют одинаковые требования;
- б) это выгодно экономически;
- в) требования, предъявляемые к качеству воды одинаковые и это экономически выгодно;
- г) количество одинаковых водопотребителей не превышает 50 человек для жилых зданий, а для промышленных объектов – 25 работников в смену.

**Тема: Обработка воды.**

**1. Температура воды для производственных нужд:**

- а) чем ниже, тем лучше;
- б) определяется заданием технологов и зависит от характера технологического процесса;
- в) должна быть в пределах 10-25 градусов;
- г) не играет особой роли.

**2. Общая жесткость воды оценивается:**

- а) суммарной концентрацией катионов Ca Mg, выраженной в мг-экв/л;
- б) суммарной концентрацией катионов K и Na;
- в) суммарной концентрацией всех анионов;
- г) концентрацией катионов Ca, выраженной в мг-экв/л.



**3. Общая щелочность определяется:**

- а) суммарной концентрацией всех анионов;
- б) концентрацией К и Na;
- в) концентрацией Ca;
- г) суммой анионов слабых кислот, способных реагировать с соляной или серной кислотой.

**4. Стабильной называется вода, которая:**

- а) не выделяет и не растворяет осадок карбоната кальция;
- б) не вызывает коррозию труб;
- в) не образует отложений на стенках труб;
- г) имеет положительный индекс насыщения воды карбонатом кальция.

**5. Стабильность воды по отношению к металлам определяется:**

- а) главным образом содержанием в ней растворенного кислорода;
- б) характером обработки металлической поверхности;
- в) наличием микрогальванопар на поверхности металла;
- г) температурой.

**6. Стабильность воды нарушается при:**

- а) повышении содержания в ней растворенного  $\text{CO}_2$ ,  $\text{O}_2$  при низком значении pH, пересыщенности карбонатом кальция и др.;
- б) больших скоростях движения воды в трубах;
- в) малых скоростях движения воды в теплообменных аппаратах;
- г) охлаждении в охладителях открытого типа (пруды, бассейны, градирни).

**7. Стабильность воды по отношению к бетону определяется:**

- а) прежде всего содержанием в ней растворенного углекислого газа (угольной кислоты);
- б) pH;
- в) содержанием кальция и магния;
- г) содержанием калия и натрия.

**Тема: Системы водоотведения городов и промышленных предприятий****1. Наружные сети канализации проектируют согласно требованиям**

- а). СНиП 4.04.11
- б). СНиП 7.10.07
- в). СНиП 2.04.03
- г). СНиП 7.10.07

**2. Уличные коллекторы имеют диаметр**

- а) 250-400 мм
- б). 300-350 мм
- в). 200-250 мм
- г). 150-200 мм

**3. Городские коллекторы проектируются диаметром**

- а). 2000-10000 мм
- б). 1000-5000 мм
- в). 200-500 мм
- г). 200-500 мм

**4. Канализационные колодцы состоят из ж/бетонных элементов:**

- а) люк
- б) кольца стеновые
- в) кольца перекрытий
- г) плит покрытий

**5. Систему канализации, при которой отдельные виды сточных вод отводятся самостоятельными канализационными сетями на очистные сооружения,**

**называют:**

- а) раздельная;
- б) полусплавная;
- в) полураздельная;
- г) общесплавная.

**6. Сточные воды подразделяются на следующие категории:**

- а) хозяйственно-бытовые, производственные и атмосферные ;
- б) хозяйственно-бытовые и производственные;
- в) хозяйственно-бытовые и атмосферные
- г) загрязненные и незагрязненные

**7. Система водоотведения – это комплекс инженерных сооружений и мероприятий, обеспечивающих:**

- а) прием сточных вод в местах их образований и транспортировку их на очистные сооружения;
- б) отвод хозяйственно-бытовых сточных вод и загрязненных производственных вод от внутренних канализационных устройств;
- в) совместное отведение и очистка хозяйственно-бытовых, производственных и ливневых сточных вод ;
- г) очистку и обеззараживание сточных вод

**8. Часть территории объекта канализования, ограниченная линиями водоразделов или границами объекта называется ...**

- а) микрорайон;
- б) бассейн водоотведения;
- в) объект канализования;
- г) территория города

**9. Трассирование сетей водоотведения:**

- а) это сбор и отвод дождевых и талых вод от жилых домов и прилегающих территорий;
- б) это система коммуникаций для благоустройства зданий;
- в) это выбор наиболее целесообразного расположения трубопроводов и изображение их осей на плане объекта водоотведения.

### **7.3.3. Задания для подготовки к бально-рейтинговым контрольным мероприятиям.**

#### **1- ый рейтинг контроль**

1. Режим работы отдельных сооружений систем водоснабжения. Их технологическая (функциональная) взаимная связь.
2. Графическое изображение взаимосвязи режимов водоподачи и водопотребления. Роль насосных и очистных сооружений, водонапорной башни, резервуаров чистой воды в работе системы водоснабжения. Их значение в обеспечении экономичности и надежности работы системы.
3. Связь между водопроводными сооружениями в отношении расходов и напоров. Определение регулирующих (аккумулирующих), противопожарных и аварийных объемов запасов воды в баке водонапорной башни и резервуарах чистой воды.
4. Определение требуемого свободного напора водопроводной сети и высоты водонапорной башни.
5. Основные расчетные режимы работы систем водоснабжения. Особенности работы и расчета башенных систем водоснабжения.
6. Основные элементы систем водоснабжения сельскохозяйственных предприятий, их роль, функциональная взаимосвязь. Взаимное расположение.

7. Влияние на схему системы водоснабжения вида и расположения источника, рельефа местности, взаимного расположения потребителей, требований к количеству и качеству потребляемой воды, а также требований надежности водоснабжения.
8. Обоснование критериев выбора систем водоснабжения. Схемы водоснабжения при использовании поверхностных и подземных источников.
9. Схемы самотечного водоснабжения.
10. Определение материалов и типов труб, глубины заложения и укладка труб. Основные задачи технической эксплуатации сетей и водоводов.
11. Нормы водопотребления, выбор систем и схем водоснабжения определения расчетных расходов.

## **2- ой рейтинг контроль**

1. Какие воды называю сточными? Классификация сточных вод по происхождению.
2. Перечислите отличия бытовых сточных вод от производственных.
3. На генпланах каких масштабов разрабатываются схемы водоотведения городов и промышленных предприятий?
4. Из каких основных элементов состоит система водоотведения?
5. Схемы водоотведения городов и промышленных предприятий. На какие виды подразделяются схемы водоотводящих сетей?
6. Схема общесплавной системы водоотведения
7. Нарисовать схему полной раздельной системы водоотведения
8. Схема неполной раздельной системы водоотведения
9. Схема полураздельной системы водоотведения
10. Нарисовать схему комбинированной системы водоотведения

### **7.3.4. Перечень вопросов выносимых на промежуточную аттестацию**

1. Режим работы отдельных сооружений систем водоснабжения. Их технологическая (функциональная) взаимная связь.
2. Графическое изображение взаимосвязи режимов водоподачи и водопотребления.
3. Роль насосных и очистных сооружений, водонапорной башни, резервуаров чистой воды в работе системы водоснабжения. Их значение в обеспечении экономичности и надежности работы системы.
4. Связь между водопроводными сооружениями в отношении расходов и напоров. 4. Определение регулирующих (аккумулирующих), противопожарных и аварийных объемов запасов воды в баке водонапорной башни и резервуарах чистой воды.
5. Определение требуемого свободного напора водопроводной сети и высоты водонапорной башни.
6. Основные расчетные режимы работы систем водоснабжения.
7. Особенности работы и расчета башенных систем водоснабжения.
8. Основные элементы систем водоснабжения сельскохозяйственных предприятий, их роль, функциональная взаимосвязь. Взаимное расположение.
9. Влияние на схему системы водоснабжения вида и расположения источника, рельефа местности, взаимного расположения потребителей, требований к количеству и качеству потребляемой воды, а также требований надежности водоснабжения.
10. Обоснование критериев выбора систем водоснабжения. Схемы водоснабжения при использовании поверхностных и подземных источников.
11. Схемы самотечного водоснабжения.
12. Определение материалов и типов труб, глубины заложения и укладка труб.
13. Основные задачи технической эксплуатации сетей и водоводов.

14. Выбор типа и места расположения водозабора. Конструкции водозаборов.
15. Выбор методов обработки воды, основные характеристики качества воды и сопоставление их с нормативными требованиями к качеству используемой воды.
16. Нормы водопотребления, выбор систем и схем водоснабжения определения расчетных расходов.
17. Водоснабжение поселков. Основные сведения.
18. Нормы водопотребление, режимы водопотребления, оборудования, трубопроводы, санитарно-технические приборы и арматура. Особенности проектирования.
19. Гидравлический расчет систем водоснабжение поселков.
20. Водоснабжение животноводческих промышленных комплексов и ферм. Основные сведения.
21. Нормы водопотребление, режимы водопотребления, оборудования, трубопроводы, санитарно-технические приборы и арматура. Особенности проектирования водоснабжения животноводческих промышленных комплексов и ферм.
22. Гидравлический расчет систем животноводческих промышленных комплексов и ферм.
23. Какие воды называют сточными? Классификация сточных вод по происхождению.
24. Перечислите отличия бытовых сточных вод от производственных.
25. На генпланах каких масштабов разрабатываются схемы водоотведения городов и промышленных предприятий?
26. Из каких основных элементов состоит система водоотведения?
27. Схемы водоотведения городов и промышленных предприятий. На какие виды подразделяются схемы водоотводящих сетей?
28. Схема общесплавной системы водоотведения
29. Нарисовать схему полной раздельной системы водоотведения
30. Схема неполной раздельной системы водоотведения
31. Полураздельная системы водоотведения
32. Комбинированная системы водоотведения
33. Какие воды называют сточными? Классификация сточных вод по происхождению.
34. Перечислите отличия бытовых сточных вод от производственных.
35. На генпланах каких масштабов разрабатываются схемы водоотведения городов и промышленных предприятий?
36. Из каких основных элементов состоит система водоотведения?
37. Схемы водоотведения городов и промышленных предприятий. На какие виды подразделяются схемы водоотводящих сетей?

#### **7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Методическими материалами, определяющими процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих индикаторы достижений компетенций являются внутривузовские локальные нормативные акты: «Положение о балльно-рейтинговой системе контроля и оценки успеваемости студентов» и «Положение о промежуточной аттестации обучающихся».

График проведения рейтинговых контрольных мероприятий и даты проведения промежуточной аттестации, по курсам и семестрам, отражены в утвержденных проректором по УР календарных учебных графиках и расписаниях промежуточной аттестации по направлению подготовки, которые размещаются на информационных стендах факультетов и на сайте университета в установленные сроки.

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### Основная литература:

1. **Гусаковский, В.Б.** Водоснабжение промышленных предприятий [Текст]: учебное пособие для вузов/В.Б. Гусаковский.– Санкт-Петербург, 2003.–155с.
  2. **Иванов, В.Г.** Водоснабжение промышленных предприятий [Текст]: учебное пособие для вузов/В.Г. Иванов.–Санкт-Петербург, 2003.–537с.
  3. **Сомов, М. А.** Водоснабжение [Текст] : учебник для вузов. Т. 1. Системы забора, подачи и распределения воды / М. А. Сомов, М. Г. Журба. – М. : АСВ, 2010. – 262 с.
- Дополнительная:**
4. **Самусь, О.Р.** Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики : учебное пособие /О.Р. Самусь, В.М. Овсянников, А.С. Кондратьев. - М.; Берлин : Директ-Медиа, 2014. -128 с.: табл., рис., ил. - Библиогр. в кн. - [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru>
  5. **Сомов, М. А.** Водоснабжение: Улучшение качества воды [Текст]: учебник / М. А. Сомов, М. Г. Журба. - М. : АСВ, 2010. - 544 с.
  6. Водное хозяйство промышленных предприятий [Текст]: Справочное издание в 2-х книгах. Книга 1/Под ред. В.И. Аксенова.–М.: Теплотехник, 2005.–640с.
  7. Укрупненные нормы водопотребления и водоотведения для различных отраслей промышленности/Дата актуализации текста: 01.12.2013 Дата введения: 16.09.1975/Текущий статус документа: действует. М.: Стройиздат. 1978 г.

## 9. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем.

- ЭБС «Издательства Лань»  
ООО «Издательство Лань». Договор № 010/2019-44ФЗ от 13.05.19 г. сроком на 1 год <http://e.lanbook.com/>
- ЭБС «Университетская библиотека»  
ООО «Директ-Медиа» Контракт № 055-04/19 от 13.05.2019 сроком на 1 год - <http://biblioclub.ru>
- Научная электронная библиотека e-LIBRARY.RU( SCIENCE INDEX) ООО Научная электронная библиотека. Лицензионный договор № SIO-2114/2019 от 13.05.2019 сроком на 1 год – <http://elibrary.ru>
- Консультат Плюс. URL:<http://www.consultant.ru>. Контракт № 304-19/206 от 09.01.19г.
- ГАРАНТ. URL:<http://www.garant> Контракт №19-2019 от 01.02.19г.

## 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций, лабораторных работ, практических и семинарских занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

На лекциях студенту рекомендуется внимательно слушать учебный материал, записывать основные моменты, идеи, пытаться сразу понять главные положения темы, а если что не ясно – делать соответствующие пометки. После лекции во внеурочное время целесообразно прочитать записанный материал с целью его усвоения и выяснения непонятных вопросов.

### **Подготовка к лекциям.**

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от Вас требуется

не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это Вами. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, Вам всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

#### **Подготовка к лабораторным занятиям (работам).**

Лабораторные работы являются одним из видов практического обучения. Их цель – закрепление теоретических знаний, проверка на опыте некоторых положений теории и законов гидравлики, приобретение практических навыков при проведении экспериментов, использовании простейших гидравлических приборов и аппаратов.

Вдумчивое отношение к лабораторной работе позволит студенту сделать правильные выводы, проанализировать результаты опытов, научиться самостоятельно решать некоторые несложные задачи исследовательского характера.

Задание на работу выдается за несколько дней до ее выполнения. Для качественного выполнения лабораторных работ студентам необходимо:

- 1) повторить теоретический материал по конспекту и учебнику (см. список литературы);
- 2) ознакомиться с описанием лабораторной работы: в специальном журнале для лабораторных работ записать название и номер работы, вычертить таблицы для записи показаний приборов и результатов расчета, подготовить миллиметровую бумагу, если требуются графические построения;
- 3) выяснив цель работы, четко представить себе поставленную задачу и способы ее достижения, продумать ожидаемые результатов опытов;
- 4) сделать предварительный домашний расчет, если требуется в задании;
- 5) ответить устно или письменно на контрольные вопросы.

#### **Подготовка к промежуточной аттестации.**

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Необходимо изложить собственные соображения по существу излагаемых вопросов, внести свои предложения. Общие положения должны быть подкреплены и пояснены конкретными примерами. Излагаемый материал при необходимости следует проиллюстрировать таблицами, схемами, диаграммами и т.д.

**Самостоятельная работа** студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Вы можете дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и дипломных работ.

Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение контрольных работ;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами;
- выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- защиту выполненных работ;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- участие в беседах, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к семинарам (практическим занятиям);
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- подготовки к семинарам устных докладов (сообщений);
- подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;
- выполнения выпускных квалификационных работ и др.
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях.
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

Раздел «Самостоятельная работа» информирует обучающихся, какие вопросы раздела (модуля) выносятся на самостоятельное изучение, об их учебно-методическом обеспечении (учебники, учебные пособия, методические указания, рекомендуемые страницы и т.д.).

Степень усвояемости вопросов самостоятельной работы определяется при текущем и промежуточном контролях и при промежуточной аттестации.

Для студентов заочной формы обучения, после окончания предыдущей сессии, практикуется установочные занятия, где они знакомятся с целями и задачами изучения последующих дисциплин, с перечнем вопросов которые они должны изучать для обладания запланированными в рабочей программе компетенциями.

Студенту следует тщательно готовиться к промежуточному контролю (тестированию, контрольным работам, контрольным опросам), прорабатывая конспект лекций и рекомендуемую литературу.

Дисциплина «Водоснабжение и водоотведение на предприятиях АПК» рассчитана на изучение в один семестр и заканчивается зачетом.

## **11. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

### **11.1 Лицензионное программное обеспечение**

Microsoft Office Professional Plus 2013, 2010, 2007 лицензионное соглашение № V2058769

Microsoft Windows 8.1, 8, 7, 10 Vista лицензионное соглашение № V2058769

Microsoft Windows Server 2008R2 лицензионное соглашение № V2058769

AutoDesk AutoCad 2012 Education Product Standalone б/н

Антиплагиат лицензионный договор №1143 от 13.05.19г.

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition № лицензии 26FE-180912-140403-3-1306

### **11.2 Интернет-ресурсы свободного доступа**

<b>Наименование ресурса сети «Интернет»</b>	<b>Электронный адрес ресурса</b>
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Методы очистки воды	<a href="http://www.studopedia.ru">http://www.studopedia.ru</a>
Гидросфера	<a href="http://www.studopedia.ru">http://www.studopedia.ru</a>
Оценка загрязнения водоемов	<a href="http://www.studopedia.ru">http://www.studopedia.ru</a>
Сайт специализированного журнала «Справочник эколога» - в свободном доступе отдельные статьи, позволяющие познакомиться с методами практической экологии.	<a href="http://www.profiz.ru/eco/">http://www.profiz.ru/eco/</a>
Научно-практический портал «экология производства» под эгидой Министерства природных ресурсов; практические материалы для оценки антропогенного воздействия на природу, источник информации и площадка для общения по вопросам промышленной экологии. На портале представлена информация по всем вопросам экологии производства – экологический контроль, экологическое нормирование, обращение с отходами производства и потребления, экологический мониторинг, экологическая экспертиза, экологические технологии, экологические платежи и плата за негативное воздействие на окружающую среду, экологический менеджмент, экологическое право.	<a href="http://www.ecoindustry.ru/">http://www.ecoindustry.ru/</a>
Словарь по прикладной экологии, рациональному природопользованию и природообустройству (профессор В.В. Шабанов, Московский государственный университет природообустройства)	<a href="http://msuee.ru/PL_lab/HTMLS/BIBL/DICT/slovar/slovarik/start.htm">http://msuee.ru/PL_lab/HTMLS/BIBL/DICT/slovar/slovarik/start.htm</a>
Сайт Министерства экологии и природных ресурсов. Материалы к государственному докладу «О состоянии и охране окружающей среды	<a href="http://www.ecokem.ru">http://www.ecokem.ru</a>
Система «Антиплагиат»	<a href="http://www.antiplagiat.ru">www.antiplagiat.ru</a>



## 12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п./п.	Вид учебной работы	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	Лекционные занятия	Аудитории (№№ 231, 233, 324) для проведения занятий лекционного типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда	Доска аудиторная, специализированная мебель, экран настенный, проектор, ноутбук
2.	Лабораторный практикум	Аудитория для проведения лабораторных занятий в соответствии с перечнем аудиторного фонда	Доска аудиторная, специализированная мебель, лабораторное оборудование: 1. лабораторная установка, состоящая из трех резервуаров, соединенных тремя водоводами разной длины и конфигурации; 2. модель кольцевой водопроводной сети; 3. мерные стеклянные цилиндрические стаканы; бюретки; реактивы.
3.	Самостоятельная работа	Учебная аудитория (компьютерный класс с выходом в Интернет), для организации самостоятельной работы обучающихся; читальный зал научной библиотеки	Доска аудиторная, специализированная мебель, компьютер с выходом в интернет

**ЛИСТ ОБНОВЛЕНИЯ (АКТУАЛИЗАЦИИ)  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Дополнения и изменения к рабочей программе на **2020/2021 учебный** год по дисциплине **Б1.В.1.ДВ.03.01 Водоснабжение и водоотведение на предприятиях АПК**

В рабочую программу дисциплины внесены следующие изменения:

**1. Лицензионное программное обеспечение:**

- Антиплагиат, лицензионный договор №2445 от 18.05.20г.
- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition, № лицензии 26FE-191001-120113-6-437.

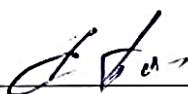
**2. Современные профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:**

- ЭБС «Издательства Лань»  
ООО «Издательство Лань». Договор № 010/2020-44ФЗ от 19.05.20 г. сроком на 1 год <http://e.lanbook.com/>
- ЭБС «Университетская библиотека»  
ООО «Директ-Медиа» Контракт № 076-05/20 от 20.05.2020 сроком на 1 год - <http://biblioclub.ru>
- Научная электронная библиотека e-LIBRARY.RU( SCIENCE INDEX) ООО Научная электронная библиотека. Лицензионный договор № SIO-2114/2020 от 15.06.2020 сроком на 1 год – <http://elibrary.ru>

Консультант Плюс. URL:<http://www.consultant.ru>.

ГАРАНТ. URL:<http://www.garant> Контракт №49-2020 от 01.01.20г.

Преподаватель



подпись

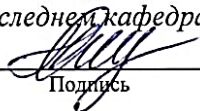
к.т.н., доцент Балкизов А.Б.

звание

ф.и.о.

Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины рассмотрены и утверждены на заседании кафедры от «15» июня 2020 г. Протокол № 10 (рассматривается на последнем кафедральном заседании данного учебного года)

Зав. кафедрой



Подпись

к.с.-х.н., доцент Дышеков А.Х.

звание

ф.и.о.

## Аннотация рабочей программы

### Б1.В.1.ДВ.03.02 Комплексное использование водных ресурсов

#### 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель дисциплины:** формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков в области комплексного использования водных ресурсов, навыков методологии использования и охраны водисточников, включая проблемы водообеспечения а так же умение работать со специальной, научной и технической литературой.

**Задачами дисциплины** является изучение:

- методологии формирования водохозяйственных комплексов;
- основ водохозяйственных расчетов и балансов;
- методов оценки влияния водохозяйственных комплексов на окружающую среду

#### 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
ПКУВ-06	Способен к разработке схем размещения объектов профессиональной деятельности в соответствии с технологией производства	ИД-1 ПКУВ-06 Участствует в разработке схем размещения объектов профессиональной деятельности в соответствии с технологией производства  ИД-2 ПКУВ-06 Соблюдает правила технологической дисциплины при эксплуатации объектов профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> существующие водохозяйственные комплексы и их типы, составление и увязывание их балансов <b>Уметь:</b> анализировать водохозяйственную обстановку рассматриваемого объекта <b>Владеть:</b> навыками: составления и анализа схем комплексного использования и охраны водных ресурсов, проведения водохозяйственных расчетов  <b>Знать:</b> методологию использования и охраны вод, включая проблемы водообеспечения; рационального водопользования на основе экономии водных ресурсов, оборотного водоснабжения, повторного использования сточных вод <b>Уметь:</b> распределять располагаемые водные ресурсы между потребителями и природным комплексом на основе технико-экономического обоснования с приоритетом экологических требований <b>Владеть:</b> навыками и технологией эксплуатации водных объектов с учетом использования отечественного и зарубежного опыта
ПКУВ-09	Готов к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению объектами профессиональной деятельности	ИД-1 ПКУВ-09 Демонстрирует знание нормативов по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> виды и особенности водных ресурсов, основные статьи водного кодекса и водного законодательства <b>Уметь:</b> использовать нормативы по разработке и обоснованию водохозяйственных и водоохраных мероприятий для

		<p>ИД-2 ПКУВ-09 Разрабатывает мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности</p>	<p>решения конкретных задач водохозяйственной деятельности и компенсации антропогенного влияния на водные объекты</p> <p><b>Владеть:</b> методами недопущения сброса неочищенных сточных вод в водоприемники; защиты городов, населенных пунктов и объектов инфраструктуры от затопления и подтопления</p> <p><b>Знать:</b> источники антропогенного воздействия на водные объекты, водохозяйственную обстановку рассматриваемого объекта</p> <p><b>Уметь:</b> обосновывать мероприятия по использованию и охране водных объектов</p> <p><b>Владеть:</b> навыками выполнения водно-энергетических и технико-экономических расчетов и соблюдения требований технической и экологической безопасности ВХК</p>
--	--	--	---

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

Дисциплина «Комплексное использование водных ресурсов» входит в «Дисциплины (модули) по выбору 3 (ДВ 3)» части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана направления подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) Энергообеспечение предприятий.

### 4. Содержание дисциплины

1. Введение. Водные ресурсы. Водное хозяйство. Государственный водный кадастр.
2. Уравнение водного баланса. Водохозяйственный баланс.
3. Потребности в воде основных отраслей народного хозяйства.
4. Водохозяйственный комплекс. Участники ВХК.
5. Комплексные гидроузлы.
6. Водоохранилища.
7. Охрана природы и водных ресурсов.

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

1. Контактная работа 41(12) часов из них:

лекции- 18(4) часов, лабораторных занятий 18(6) часов.

2. Самостоятельная работа 31(60) часов, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам и т.п.- 31(55) часов, на подготовку к промежуточной аттестации – 0(5) часов.

Аттестация – зачет.

## Аннотация рабочей программы учебной практики

### Б2.О.01(У) Учебная практика, ознакомительная

#### 1. Цели и задачи практики.

**Цель практики:** формирование у обучающихся теоретических знаний профессиональной деятельности. Изучение передовых и существующих технологий производства электротехнических устройств, измерительных приборов, приборов автоматики, управления, нормативных материалов, ведомственных инструкций и технической документации для их производства.

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

#### 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-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 ук-1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	<b>Знать:</b> основные методы защиты производственного персонала и населения от последствий возможных аварий, катастроф, стихийных бедствий. <b>Уметь:</b> соблюдать технологическую дисциплину на производственных участках. <b>Владеть:</b> способностью к организации рабочих мест, их технического оснащения в соответствии с технологией производства, нормами ТБ и производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда.
		ИД-2 ук-1. Использует системный подход для решения поставленных задач	<b>Знать:</b> основные приемы оказания первой медицинской помощи. <b>Уметь:</b> проводить измерения и наблюдения, составлять описания проводимых работ. <b>Владеть:</b> способностью к размещению технологического оборудования в соответствии с технологией производства, нормами ТБ и производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда.
ОПК-1	Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	ИД-1 оПК-1 Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств	<b>Знать:</b> основы проведения плановых испытаний. <b>Уметь:</b> планировать проведения плановых испытаний. <b>Владеть:</b> способностью к управлению малыми коллективами исполнителей.
		ИД-2 оПК-1 Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	<b>Знать:</b> основы проведения ремонтов энерготехнологического оборудования. <b>Уметь:</b> участвовать в проведении ремонтов технологического оборудования. <b>Владеть:</b> способностью к разработке оперативных планов работы первичных производственных подразделений.

ПКУВ-01	Готов к участию в сборе и анализе исходных данных для расчета и проектирования объектов профессиональной деятельности	ИД-1 ПКУВ-01 Участвует в сборе и анализе исходных данных для расчета и проектирования объектов профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> назначение, устройство и компоновку энергосистем предприятий; <b>Уметь:</b> разрабатывать рациональные схемы энергосистем <b>Владеть:</b> навыками определения потребностей предприятий в энергоносителях
		ИД-2 ПКУВ-01 Соблюдает методику сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования объектов профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> методику расчета технологических энергосистем. <b>Уметь:</b> определить потребность предприятия в энергоносителях <b>Владеть:</b> методами энергосбережения в системах снабжения предприятий энергоносителями

### 3. Место учебной практики структуре основной профессиональной образовательной программы

**Б2.О.01(У)** – «Учебная практика, ознакомительная» входит в Блок 2 «Практики», включенных в учебный план направления подготовки **13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**.

Для студентов очной формы обучения учебная практика проводится во 1-м учебном семестре.

Для студентов заочной формы обучения учебная практика завершает 3-й учебный семестр.

### 4. Содержание учебной практики

*Раздел 1.* Подготовительный. Вводные занятия. Безопасность труда, электробезопасность и пожарная безопасность в учебной мастерской.

*Раздел 2.* Ознакомительный. Слесарные работы. Устройство и обслуживание паровых и водогрейных котлов. Устройство, обслуживание и эксплуатация вспомогательного оборудования котельной, трубопроводов и арматуры. Обслуживание и проверка контрольно-измерительных приборов, автоматики безопасности и аварийной сигнализации

**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 учебной практики

### Б2.О.02(У) Учебная практика, профилирующая

#### 1. Цели и задачи практики.

**Цель практики:** формирование у обучающихся теоретических знаний профессиональной деятельности. Изучение передовых и существующих технологий производства электротехнических устройств, измерительных приборов, приборов автоматики, управления, нормативных материалов, ведомственных инструкций и технической документации для их производства.

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

#### 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-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 ук-1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	<b>Знать:</b> основные методы защиты производственного персонала и населения от последствий возможных аварий, катастроф, стихийных бедствий. <b>Уметь:</b> соблюдать технологическую дисциплину на производственных участках. <b>Владеть:</b> способностью к организации рабочих мест, их технического оснащения в соответствии с технологией производства, нормами ТБ и производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда.
		ИД-2 ук-1. Использует системный подход для решения поставленных задач	<b>Знать:</b> основные приемы оказания первой медицинской помощи. <b>Уметь:</b> проводить измерения и наблюдения, составлять описания проводимых работ. <b>Владеть:</b> способностью к размещению технологического оборудования в соответствии с технологией производства, нормами ТБ и производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда.
ОПК-1	Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	ИД-1 оПК-1 Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств	<b>Знать:</b> основы проведения плановых испытаний. <b>Уметь:</b> планировать проведения плановых испытаний. <b>Владеть:</b> способностью к управлению малыми коллективами исполнителей.
		ИД-2 оПК-1 Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	<b>Знать:</b> основы проведения ремонтов энерготехнологического оборудования. <b>Уметь:</b> участвовать в проведении ремонтов технологического оборудования. <b>Владеть:</b> способностью к разработке оперативных планов работы первичных производственных подразделений.

		ИД-2 пкУВ-01 Соблюдает методику сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования объектов профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> методику расчета технологических энергосистем. <b>Уметь:</b> определить потребность предприятия в энергоносителях <b>Владеть:</b> методами энергосбережения в системах снабжения предприятий энергоносителями
--	--	--	---

### 3. Место учебной практики структуре основной профессиональной образовательной программы

**Б2.О.01(У) – Учебная практика, профилирующая** входит в Блок 2 «Практики», включенных в учебный план направления подготовки **13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».**

Для студентов очной формы обучения учебная практика проводится во 2-м учебном семестре.

Для студентов заочной формы обучения учебная практика завершает 4-й учебный семестр.

### 4. Содержание учебной практики

*Раздел 1. Подготовительный.* Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии. Ознакомление с оборудованием котельной

*Раздел 2. Ознакомительный.* Обслуживание топок котлов, работающих на газообразном или жидком топливе, обдувочных устройств котлов и экономайзеров. Обслуживание оборудования водоподготовки. Обслуживание теплосетевой бойлерной установки

*Раздел 3. Заключительный этап.* Выполнение работ оператора котельной 2-го разряда в составе смены. Подготовка отчета по учебной практике

### 5. Объем учебной практики

Объем и продолжительность учебной практики 1 зачетные единицы (36 академических часа, 1 неделя).

1. Контактная работа 20 часов
2. Самостоятельная работа 16 часов.

Аттестация – зачет.



## Аннотация рабочей программы производственной практики

### Б2.О.03(П) Технологическая

#### 1. Цели и задачи производственной практики

Цель практики – формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков, профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; ознакомление с технологическими операциями по монтажу, ремонту и регулировке различных видов энергетического оборудования. Изучение передовых и существующих технологий производства электротехнических устройств, измерительных приборов, приборов автоматики, управления, нормативных материалов, ведомственных инструкций и технической документации для их производства.

Основными задачами технологической практики являются, формирование у обучающихся следующих способностей:

- осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;
- демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах;
- оформлять законченные проектно-конструкторские работы;
- проверять соответствие разрабатываемых проектов и технической документации объектов профессиональной деятельности нормативным документам;
- проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений;
- разработки схем размещения объектов профессиональной деятельности в соответствии с технологией производства;
- готовность к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов объектов профессиональной деятельности при использовании типовых методов;
- готовность к обеспечению экологической безопасности объектов профессиональной деятельности и разработке экозащитных мероприятий;
- готовность к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению объектами профессиональной деятельности;
- составлять отчеты и представлять результаты выполненной работы.

#### 2.2 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Коды компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-3	Способен продемонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах	ИД-1 оПК-3 Демонстрирует понимание основных законов движения жидкости и газа	<b>Знать:</b> основные законы движения жидкости и газа; основные законы термодинамики и термодинамических соотношений. <b>Уметь:</b> применять знания основ гидродинамики и знание теплофизических свойств рабочих тел для расчетов теплотехнических установок и систем. <b>Владеть:</b> навыками проведения экспериментов, статистической обработки результатов исследований.

		<p>ИД-2<sub>ОПК-3</sub>  Применяет знания основ гидрогазодинамики для расчетов теплотехнических установок и систем</p>	<p><b>Знать:</b> основные законы и способы переноса теплоты и массы; основы гидрогазодинамики; теплофизические свойства рабочих тел.</p> <p><b>Уметь:</b> применять знания основ термодинамики для расчетов термодинамических процессов, циклов и их показателей; применять знания основ теплообмена в теплотехнических установках.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками проведения расчета теплотехнических установок и систем, термодинамических процессов, циклов и их показателей и применения знаний основ теплообмена в теплотехнических установках.</p>
ПКУВ-03	Способен оформлять законченные проектно-конструкторские работы	<p>ИД-1<sub>ПКУВ-03</sub>  Участвует в оформлении законченных проектно-конструкторских работ</p> <p>ИД-2<sub>ПКУВ-03</sub>  Соблюдает правила оформления законченных проектно-конструкторских работ</p>	<p><b>Знать:</b> методику оформления законченных проектно-конструкторских работ.</p> <p><b>Уметь:</b> оформлять законченные проектно-конструкторские работы.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками оформления законченных проектно-конструкторских работ.</p> <p><b>Знать:</b> нормативные документы в области разработки проектов и технической документации для их разработки.</p> <p><b>Уметь:</b> применять нормативные документы и технический регламент при оформлении законченных проектно-конструкторских работ.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками соблюдения правил при оформлении специальных документов для законченных проектно-конструкторских работ.</p>
ПКУВ-04	Способен проверять соответствие разрабатываемых проектов и технической документации объектов профессиональной деятельности нормативным документам	<p>ИД-1<sub>ПКУВ-04</sub>  Демонстрирует знание нормативных документов в области разработки проектов и технической документации объектов профессиональной деятельности</p> <p>ИД-2<sub>ПКУВ-04</sub>  Участвует в проверке соответствия разработа-</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, оформлять специальные документы для осуществления производственных процессов в теплоэнергетике.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками использования нормативных документов по вопросам теплоэнергетики и теплотехники, норм проведения работ в области теплоэнергетики и теплотехники, оформления специальных документов для осуществления производственных процессов в теплоэнергетике.</p> <p><b>Знать:</b> критерии соответствия разрабатываемых проектов и технической документации объектов профессиональной</p>

		<p>тываемых проектов и технической документации объектов профессиональной деятельности нормативным документам</p>	<p>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>
ПКУВ-05	Способен проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений	<p>ИД-1 ПКУВ-05  Демонстрирует знание нормативных документов в области технико-экономического обоснования проектных решений</p> <p>ИД-2 ПКУВ-05  Использует типовые методы технико-экономического обоснования проектных решений</p>	<p><b>Знать:</b> 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 с применением нормативных документов.</p> <p><b>Знать:</b> базовые типовые методы определения экономической эффективности проектных решений.  <b>Уметь:</b> использовать типовые методы технико-экономического обоснования проектных решений.  <b>Владеть:</b> навыками использования типовых методик определения экономической эффективности проектных решений.</p>
ПКУВ-06	Способен к разработке схем размещения объектов профессиональной деятельности в соответствии с технологией производства	<p>ИД-1 ПКУВ-06  Участствует в разработке схем размещения объектов профессиональной деятельности в соответствии с технологией производства</p> <p>ИД-2 ПКУВ-06  Соблюдает правила технологической дисциплины при эксплуатации объектов профессиональной деятельности</p>	<p><b>Знать:</b> схемы размещения объектов профессиональной деятельности и их систем.  <b>Уметь:</b> разрабатывать схемы размещения объектов профессиональной деятельности и их систем.  <b>Владеть:</b> навыками разработки схем размещения объектов профессиональной деятельности и их систем.</p> <p><b>Знать:</b> требования к обслуживанию объектов профессиональной деятельности и их систем.  <b>Уметь:</b> осуществлять контроль за соблюдением правил технологической дисциплины при обслуживании объектов профессиональной деятельности и их систем.  <b>Владеть:</b> навыками контроля за соблюдением правил технологической дисциплины при обслуживании объектов профессиональной деятельности и их систем.</p>
ПКУВ-07	Готов к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов объектов профессио-	ИД-1 ПКУВ-07 Демонстрирует знание метрологического обеспечения технологических процессов объектов профессио-	<p><b>Знать:</b> номенклатуру средств измерения параметров технологических процессов объектов профессиональной деятельности.  <b>Уметь:</b> организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов</p>

	<p>нальной деятельности при использовании типовых методов</p>	<p>нальной деятельности</p> <p>ИД-2 ПКУВ-07 Использует типовые методы расчета и схемы метрологического обеспечения технологических процессов объектов профессиональной деятельности</p>	<p>объектов профессиональной деятельности.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками пользования средствами измерения параметров технологических процессов объектов профессиональной деятельности.</p> <p><b>Знать:</b> принципы действия и конструкции приборов устройств наиболее распространенных в отрасли (первичные устройства, приборы местные, вторичные, специальные, регуляторы, исполнительные устройства); принципы построения систем контроля и регулирования технологических процессов.</p> <p><b>Уметь:</b> составлять математическое описание элементов и систем в статическом и динамическом режимах; читать и составлять структурные функциональные и алгоритмические схемы метрологического обеспечения технологических процессов объектов профессиональной деятельности.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками определения основных показателей (качества, надежности и технико-экономической эффективности) метрологического обеспечения технологических процессов объектов профессиональной деятельности</p>
ПКУВ-08	<p>Готов к обеспечению экологической безопасности объектов профессиональной деятельности и разработке экозащитных мероприятий</p>	<p>ИД-1 ПКУВ-08 Демонстрирует знание нормативов по обеспечению экологической безопасности объектов профессиональной деятельности</p> <p>ИД-2 ПКУВ-08 Разрабатывает экозащитные мероприятия для объектов профессиональной деятельности</p>	<p><b>Знать:</b> нормативы по обеспечению экологической безопасности ОПД; состояние основных экологических проблем энергетики.</p> <p><b>Уметь:</b> оценивать возможные негативные воздействия объектов профессиональной деятельности на окружающую среду; устанавливать причинную обусловленность таких воздействий.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками использования нормативных документов по обеспечению экологической безопасности объектов профессиональной деятельности.</p> <p><b>Знать:</b> основы экологического законодательства.</p> <p><b>Уметь:</b> разрабатывать экозащитные мероприятия для объектов профессиональной деятельности.</p> <p><b>Владеть:</b> методами оценки и прогнозирования воздействия объектов профессиональной деятельности на окружающую среду.</p>
ПКУВ-09	<p>Готов к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению объектами профессио-</p>	<p>ИД-1 ПКУВ-09 Демонстрирует знание нормативов по энерго- и ресурсосбережению на объектах</p>	<p><b>Знать:</b> нормативы по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности.</p> <p><b>Уметь:</b> применять знания нормативных документов при разработке мероприятий</p>

	нальной деятельности	профессиональной деятельности  ИД-2 ПКУВ-09 Разрабатывает мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности	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> основные организационные и технические мероприятия по разработке систем энерго- и ресурсосбережения на объектах профессиональной деятельности. <b>Уметь:</b> разрабатывать мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности. <b>Владеть:</b> навыками использования технических средств для контроля за соблюдением норм расхода топлива и всех видов энергии на объектах профессиональной деятельности.
ПКУВ-12	Способен составлять отчеты и представлять результаты выполненной работы	ИД-1 ПКУВ-12 Демонстрирует знание нормативных документов в области составления отчетов и представления результатов выполненной работы  ИД-2 ПКУВ-12 Составляет отчеты и представляет результаты выполненной работы	<b>Знать:</b> нормативные документы и требования ГОСТ по вопросам составления отчетов и представления результатов выполненной работы. <b>Уметь:</b> применять нормативные документы при составлении отчетов и представления результатов выполненной работы. <b>Владеть:</b> навыками статистической обработки результатов исследований с применением нормативных документов при составлении отчетов и представления результатов выполненной работы.  <b>Знать:</b> порядок 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.

### 3. Место производственной практики в структуре ОПОП

Производственная практика (технологическая) входит в Обязательную часть Блока 2 «Практика» учебного плана подготовки обучающихся по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий».

### 4. Содержание практики

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

**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 – зачёт с оценкой.

## Аннотация рабочей программы производственной практики

### Б2.О.04(П) Эксплуатационная

#### 1. Цели и задачи производственной практики

Цель 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.

Основными задачами эксплуатационной практики являются, приобретение навыков выполнения основных технологических операций по эксплуатации различных видов энергетического оборудования (электротехнического, теплотехнического, холодильного) и средств автоматизации, а также следующих способностей:

- применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач;
- учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок;
- проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники;
- составлять отчеты и представлять результаты выполненной работы;
- управлять и организовать работу малых коллективов;
- разрабатывать оперативные планы работы по проектированию и эксплуатации объектов профессиональной деятельности.

#### 2.2 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Коды компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-2	Способен применять соответствующих физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики	<b>Знать:</b> нормы и регламенты проведения работ в области теплоэнергетики и теплотехники, основные понятия и законы электрических и магнитных цепей <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 расчета электрических цепей; пониманием функционирования электрических элементов и схем; применять законы механики, термодинамики

		<p>ИД-4<sub>ОПК-2</sub>  Демонстрирует понимание основ автоматического управления и регулирования</p>	<p><b>Знать:</b> технические средства автоматики; статические и динамические характеристики систем автоматического управления; методы анализа и синтеза автоматических систем; основные объекты управления и методы автоматизации</p> <p><b>Уметь:</b> формулировать задачи автоматического управления; анализировать и синтезировать принципиальные схемы управления; выбирать и рассчитывать технические средства автоматики</p> <p><b>Владеть:</b> навыками выбора технических средств автоматики, используемых в системах управления; анализа систем автоматического управления</p>
ОПК-4	Способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок	<p>ИД-1<sub>ОПК-4</sub>  Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности</p> <p>ИД-4<sub>ОПК-4</sub>  Демонстрирует знание основных законов механики конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике</p>	<p><b>Знать:</b> свойства, характеристики и методы исследования конструкционных материалов; основные правила построения и оформления эскизов, чертежей и схем в соответствии с требованиями стандартов</p> <p><b>Уметь:</b> выполнять эскизы, чертежи и схемы в соответствии с требованиями стандартов с использованием средств автоматизации проектирования</p> <p><b>Владеть:</b> навыками выполнения эскизов, чертежей и схем в соответствии с требованиями стандартов с использованием средств автоматизации проектирования</p> <p><b>Знать:</b> основные законы механики конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике.</p> <p><b>Уметь:</b> выполнять расчеты на прочность элементов теплотехнических установок и систем с учетом условий их работы.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками расчетов на прочность элементов теплотехнических установок и систем с учетом условий их работы</p>
ОПК-5	Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники	<p>ИД-1<sub>ОПК-5</sub>  Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность</p>	<p><b>Знать:</b> номенклатуру средств измерения; методику выбора и проведения электрических и неэлектрических величин, обработки результатов измерений и оценки их погрешности</p> <p><b>Уметь:</b> выбирать средства измерения, проводить измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность</p> <p><b>Владеть:</b> навыками выбора средств измерения, проведения измерения</p>



			электрических и неэлектрических величин, обработки результаты измерений и оценки их погрешности
ПКУВ-12	Способен составлять отчеты и представлять результаты выполненной работы	ИД-1 ПКУВ-12 Демонстрирует знание нормативных документов в области составления отчетов и представления результатов выполненной работы  ИД-2 ПКУВ-12 Составляет отчеты и представляет результаты выполненной работы	<b>Знать:</b> нормативные документы и требования ГОСТ по вопросам составления отчетов и представления результатов выполненной работы. <b>Уметь:</b> применять нормативные документы при составлении отчетов и представления результатов выполненной работы <b>Владеть:</b> навыками статистической обработки результатов исследований с применением нормативных документов при составлении отчетов и представления результатов выполненной работы  <b>Знать:</b> порядок 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.
ПКУВ-13	Способен управлять и организовать работу малых коллективов	ИД-1 ПКУВ-13 Демонстрирует знание способов управления и организации работы малых коллективов  ИД-2 ПКУВ-13 Управляет и организует работу малых коллективов	<b>Знать:</b> способы управления и организации работы малых коллективов <b>Уметь:</b> управлять и организовать работу малых коллективов <b>Владеть:</b> навыками управления и организации работы малых коллективов  <b>Знать:</b> способы управления и организации работы малых коллективов <b>Уметь:</b> управлять и организовать работу малых коллективов <b>Владеть:</b> навыками управления и организации работы малых коллективов
ПКУВ-14	Способен разрабатывать оперативные планы работы по проектированию и эксплуатации объектов профессиональной деятельности	ИД-1 ПКУВ-14 Демонстрирует методики разработки оперативных планов работы по проектированию и эксплуатации объектов профессиональной деятельности  ИД-2 ПКУВ-14 Разрабатывает оперативные планы работы по проектированию и эксплуатации объектов профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> методику планирования работ по проектированию и эксплуатации объектов профессиональной деятельности. <b>Уметь:</b> составлять оперативные планы работы по проектированию и эксплуатации объектов профессиональной деятельности. <b>Владеть:</b> навыками работ по проектированию и эксплуатации объектов профессиональной деятельности.  <b>Знать:</b> порядок составления оперативных планов работ по эксплуатации объектов профессиональной деятельности <b>Уметь:</b> разрабатывать оперативные планы работы по проектированию и эксплуатации объектов профессио-

		тельности	нальной деятельности <b>Владеть:</b> навыками выполнения основных технологических операций по эксплуатации, монтажу, ремонту и регулировке различных видов энергетического оборудования (электротехнического, теплотехнического, холодильного) и средств автоматизации
--	--	-----------	---

### 3. Место производственной практики в структуре ОПОП

Производственная практика (эксплуатационная) входит в Обязательную часть Блока 2 «Практика» учебного плана подготовки обучающихся по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий».

### 4. Содержание практики

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

**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 – зачёт с оценкой.

## Аннотация рабочей программы производственной практики

### Б2.О.05(Пд) Преддипломная

#### 1. Цели и задачи производственной практики

Цель практики – формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков к решению организационно-технологических задач на производстве; сбор материалов и основных исходных информационных материалов, а также экономических показателей предприятия, необходимых для выполнения выпускной квалификационной работы.

Основными задачами преддипломной практики являются: изучение вопросов, подлежащих разработке в выпускной квалификационной работе, сбор необходимых материалов для обоснования темы; освоение обучающимися способностей участия в разработке проектной и рабочей технической документации объектов профессиональной деятельности, анализа и обработки научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников.

#### 2.2 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Коды компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПКУВ-02	Готов к участию в разработке проектной и рабочей технической документации объектов профессиональной деятельности	ИД-1 ПКУВ-02 Демонстрирует знание нормативных документов в области разработки проектной и рабочей технической документации объектов профессиональной деятельности  ИД-2 ПКУВ-01 Соблюдает методику сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования объектов профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> нормативные документы в области разработки проектной и рабочей технической документации объектов профессиональной деятельности <b>Уметь:</b> разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию объектов профессиональной деятельности и применять нормативные документы <b>Владеть:</b> навыками разработки проектной и рабочей технической документации объектов профессиональной деятельности  <b>Знать:</b> методику сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования объектов профессиональной деятельности <b>Уметь:</b> применять методику сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования объектов профессиональной деятельности <b>Владеть:</b> навыками сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования объектов профессиональной деятельности
ПКУВ-10	Способен анализировать и обрабатывать научно-техническую	ИД-1 ПКУВ-10 Анализирует и обрабатывает научно-	<b>Знать:</b> методику сбора информации, анализа и обработки научно-технической информации по тема-

	<p>информацию по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников</p>	<p>техническую информацию по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников</p> <p>ИД-2 ПКУВ-10 Соблюдает методику анализа и обработки научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников</p>	<p>тике 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. <b>Знать:</b> основные источники и методы поиска информации, системный подход для решения поставленных задач исследования. <b>Уметь:</b> анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие; находить и критически анализировать информацию, необходимую по тематике исследования; рассматривать возможные варианты исследования, оценивая их достоинства и недостатки. <b>Владеть:</b> методами поиска информации, системного подхода для решения поставленных задач; определения и оценивания последствий возможных решений.</p>
ПКУВ-11	<p>Способен проводить эксперименты по заданной методике, обработка и анализ результатов исследований</p>	<p>ИД-1 ПКУВ-11 Демонстрирует знание методики проведения, обработки и анализа результатов экспериментальных исследований</p> <p>ИД-2 ПКУВ-11 Проводит, обрабатывает и анализирует результаты экспериментальных исследований</p>	<p><b>Знать:</b> основы научных исследований, методику статистической обработки 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. <b>Знать:</b> номенклатуру средств измерения; методику выбора и проведения электрических и неэлектрических величин, обработки результатов измерений и оценки их погрешности. <b>Уметь:</b> выбирать средства измерения, проводить измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность. <b>Владеть:</b> навыками выбора средств измерения, проведения измерения электрических и неэлектрических величин, обработки результаты измерений и оценки их погрешности.</p>

ПКУВ-12	Способен составлять отчеты и представлять результаты выполненной работы	ИД-1 ПКУВ-12 Демонстрирует знание нормативных документов в области составления отчетов и представления результатов выполненной работы	<b>Знать:</b> нормативные документы и требования ГОСТ по вопросам составления отчетов и представления результатов выполненной работы. <b>Уметь:</b> применять нормативные документы при составлении отчетов и представления результатов выполненной работы <b>Владеть:</b> навыками статистической обработки результатов исследований с применением нормативных документов при составлении отчетов и представления результатов выполненной работы
		ИД-2 ПКУВ-12 Составляет отчеты и представляет результаты выполненной работы	<b>Знать:</b> порядок 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.

### 3. Место производственной практики в структуре ОПОП

Производственная практика (преддипломная) входит в обязательную часть Блока 2 «Практика», включенных в учебный план подготовки обучающихся по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий».

### 4. Содержание практики

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

**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 – зачёт с оценкой.

**Аннотация рабочей программы  
ФТД.01. Цели и задачи дисциплины: Гражданское население в противодействии  
распространению идеологии терроризма**

**1.Цели и задачи дисциплины**

**Целью дисциплины является:**

- формирование социально-политических компетенций обучающихся посредством правильного понимания и умения теоретически различать виды терроризма в процессе изучения таких базовых понятий, как: терроризм, идеология терроризма, террористическая угроза, террористический акт, международный терроризм, экстремизм, сепаратизм, ксенофобия, мигрантофобия, национализм, шовинизм, межнациональные и межконфессиональные конфликты, информационная среда, национальная безопасность, безопасность личности, культура межнационального общения и др.

- углубление коммуникативной, социально-психологической, социально-правовой, информационной и социально-личностной компетенций в области противодействия идеологии терроризма.

**Задачи дисциплины:**

- обновление коммуникативной, информационной компетентности уважительного отношения к разным этнокультурам и религиям, готовности и способности взаимодействовать в поликультурной и инокультурной среде;

- знание конституционных прав и обязанностей граждан, правовых основ обеспечения безопасности;

- знание нормативно-правовой базы противодействия терроризму;

- знание основных рисков и угроз национальной безопасности России, умение критически оценивать информацию, отражающую проявления терроризма в России и в мире;

- формирование гражданственности и социальной активности.

**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-2	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИД-1 <sub>УК-2</sub> . Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение  ИД-2 <sub>УК-2</sub> . Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ре-	<b>Знать:</b> основные цели взаимосвязанных задач; основные понятия, методы выработки, принятия и обоснования решений задач в рамках поставленной цели. <b>Уметь:</b> формулировать цели в рамках взаимосвязанных задач, обеспечивать ее достижение, определять ожидаемые результаты решения выделенных задач; проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирать оптимальный способ ее решения. <b>Владеть:</b> навыками решения конкретных задач проекта заявленного качества и за установленное время, публичного представления результатов решения конкретной задачи проекта.  <b>Знать:</b> основные понятия, методы выработки, принятия и обоснования решений задач в рамках поставленной цели, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и

		сурсы и ограничения	ограничений <b>Уметь:</b> формулировать цели в рамках взаимосвязанных задач, обеспечивать ее достижение, определять ожидаемые результаты решения выделенных задач <b>Владеть:</b> навыками соблюдения норм права, принятых в обществе, решения конкретных задач проекта заявленного качества и за установленное время, публичного представления результатов решения конкретной задачи проекта.
<b>УК-3</b>	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	ИД-2 <sub>УК-3</sub> Взаимодействует с другими членами команды для достижения поставленной задачи	<b>Знать:</b> правовые и этические принципы и нормы социального взаимодействия; основные виды коммуникаций; основы психологии командной работы, социальной психологии групп. <b>Уметь:</b> понимать эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде; <b>Владеть:</b> навыками взаимодействия с другими членами команды, обмена информацией, знаниями и опытом, и презентации результатов работы команды
<b>УК-5</b>	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	ИД-2 <sub>УК-5</sub> Интерпретирует проблемы современности с позиции этики и философских знаний  Д-3 <sub>УК-5</sub> Демонстрирует понимание общего и особенного в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных цивилизаций	<b>Знать:</b> особенности различных эпох всеобщей истории и истории России, природу и динамику социальной структуры общества, социальных институтов, социальных конфликтов; нормы морали в современном обществе и их исторические корни. <b>Уметь:</b> находить и использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп <b>Владеть:</b> навыками недискриминационного и конструктивного взаимодействия с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции.  <b>Знать:</b> особенности развития цивилизаций и религиозно-культурных ценностей; отличие локальных цивилизаций от культурно-исторических типов <b>Уметь:</b> применять знания религиозно-культурных отличий в развитии цивилизации <b>Владеть:</b> навыками понимания современных изменений в столкновении современных цивилизаций и культур

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

Дисциплина «Гражданское население в противодействии распространению идеологии терроризма» входит в факультатив, включенных в учебный план направления подготовки 13.03.01 Теплотехника и теплоэнергетика, направленность Энергообеспечение предприятий.

### **4.Содержание дисциплины**

1. Международный терроризм как глобальная геополитическая проблема современности
2. Экстремизм и терроризм как угрозы национальной безопасности России
3. Информационное противодействие идеологии терроризма
4. Основы антитеррористической политики российского государства
5. Безопасность личности в условиях террористической угрозы
6. Культура межнационального общения как фактор противодействия терроризму

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

1. Контактная работа - 21(6) часов из них:  
аудиторных – 16(4), лекции - 8(2) часа, практические занятия - 8(2) часа.
2. Самостоятельная работа - 15(30) часа, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля - 10(25) часа и на подготовку к промежуточной аттестации – 5(5) часа.  
Аттестация – зачет.



## Аннотация рабочей программы дисциплины

### ФТД.02 «Надежность систем электроснабжения предприятий»

#### 1. Цели и задачи дисциплины

**Цели дисциплины:** формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков энергетического оборудования и систем энергоснабжения, находящихся в эксплуатации, применение теории вероятности для прогнозирования и предупреждения отказов оборудования, изучение методов диагностики действующего оборудования.

**Задачи дисциплины:** является формирование представления об основных понятиях и показателях надежности электротехнических систем, методов её моделирования и оценки.

#### 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-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИД-2 УК-2. Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения	<b>Знать:</b> требования к электрическим сетям в плане надежности качества передачи энергии. <b>Уметь:</b> рассчитывать технико-экономические показатели вариантов сети и выбирать наиболее рациональный вариант. <b>Владеть:</b> навыками анализа режимов работы электрических сетей
ПКУВ-09	Готов к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению объектами профессиональной деятельности	ИД-2 ПКУВ-09 Разрабатывает мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> способы и средства регулирования напряжения в электрических сетях. <b>Уметь:</b> определять параметры схем замещения основных элементов сетей <b>Владеть:</b> расчета параметров систем электроснабжения, релейной защиты и автоматики

#### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Надежность систем электроснабжения предприятий» входит в Блок ФТД «Факультативы» учебного плана направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий».

#### 4. Содержание дисциплины

1. Информационное обеспечение управления надежностью
2. Теоретическая надежность технических систем
3. Расчет показателей надежности тепловых схем

4. Обеспечение надежности средствами организации эксплуатации энергетических систем
5. Логико-графические методы анализа надежности и риска
6. Обеспечение надежности в проектных решениях

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

1. Контактная работа 21(6) часа из них:

лекции - 8(2) часов, лабораторных работ - 8(2) часов.

2. Самостоятельная работа 15(30) часов, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам и т.п.- 15(25) часов, на подготовку к промежуточной аттестации – 0(5) часов.

Аттестация – зачёт.