

**Направление подготовки**  
**13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**  
**профиль «Промышленная теплоэнергетика»**  
**Программа подготовки: прикладной бакалавриат**

**Аннотация к рабочей программе учебной дисциплины**  
**«Иностранный язык»**

**1. Цель освоения учебной дисциплины**

Целью преподавания дисциплины «Иностранный язык» является повышение исходного уровня владения иностранными языками, достигнутого на предыдущей ступени образования, и овладений студентами необходимым и достаточным уровнем коммуникативной компетенции для решения социально-коммуникативных задач в различных областях бытовой, культурной, профессиональной деятельности. Изучение иностранного языка призвано также обеспечить:

- повышение уровня учебной автономии, способности к самообразованию;
- развитие информационной культуры;
- расширение кругозора и повышение общей культуры студентов;
- воспитание толерантности и уважения к духовным ценностям разных стран и народов.

**Задачи изучения дисциплины:**

Обучение иностранному языку призвано обеспечить формирование и развитие составляющих коммуникативной компетенции, необходимых для использования студентами иностранного языка в академической и дальнейшей профессиональной деятельности, а именно:

- лингвистической компетенции - знание лексических единиц, способность конструировать грамматически правильные нормы и синтаксические построения, а также понимать смысловые отрезки в речи, организованные в соответствии с существующими нормами иностранного языка;

- социолингвистической компетенции – способность выбрать нужную лингвистическую форму, способ выражения в зависимости от условий коммуникативного акта;

- дискурсивной или речевой компетенции – способность использовать определенную стратегию для конструирования и интерпретации текста;

- социокультурной компетенции – национально-культурные, страноведческие знания, обычаи, правила, нормы, социальные условности, определяющие речевое поведение носителей языка;

- стратегической компетенции – способность особыми средствами компенсировать недостаточность знания языка, а также речевого и социального опыта общения в иноязычной среде.

**2. Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО**

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника». Дисциплина «Иностранный язык» относится к базовой части гуманитарного модуля.

Дисциплина «Иностранный язык» базируется на знаниях и умениях, приобретенных студентами в средней школе, а также при изучении дисциплины «Русский язык и культура речи».

### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Изучение дисциплины направлено на формирование следующей компетенции:

- способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5).

В результате освоения дисциплины студент должен:

#### **Знать:**

- лексические единицы социально-бытовой тематики, а также основы терминосистемы соответствующего направления подготовки;
- основы грамматической системы ИЯ;
- структуру и основы построения основных жанров письменных и устных текстов социально-бытовой тематики;
- правила речевого этикета в соответствии с ситуациями межкультурного общения в социально-бытовой сфере;
- основную страноведческую информацию о странах изучаемого языка.

#### **Уметь:**

- высказывать свое мнение и аргументировать его в соответствии с заданной коммуникативной ситуацией;
- вести диалог/полилог, строить монологическое высказывание в пределах изученных тем;
- передавать содержание прочитанного/прослушанного текста;
- использовать основные стратегии работы при чтении иноязычных текстов прагматического, публицистического, общенаучного характеров.

#### **Владеть:**

- грамматическими навыками, обеспечивающими коммуникацию общего характера;
- основной информацией о культуре и традициях стран изучаемого языка;
- навыками устной речи (диалогическая и монологическая речь);
- навыками аудирования;
- всеми видами чтения иноязычных текстов;
- навыками письма орфографии

## **Аннотация к рабочей программе учебной дисциплины «История»**

### **1. Цель освоения учебной дисциплины**

Цель преподавания дисциплины: формирование у студентов системных представлений об историческом пути России от эпохи расселения восточных славян и создания Древнерусского государства до настоящего времени в контексте всемирной истории, через призму выявления воздействия мощных ци-

визационно формирующих центров – Востока и Запада. Изучение реформ и контрреформ, проводимых в стране; прогрессивных и регрессивных процессов в обществе; возможных альтернатив социального и политического развития общества, появляющихся на переломных этапах его истории; коллизий борьбы вокруг проблемы исторического выбора и причин победы определенных сил в тот или иной момент.

Задачи изучения дисциплины:

- исследовать общее и особое в истории развития человеческого общества в целом и России в частности; роли личности в истории;
- раскрыть альтернативы общественного развития в различные периоды истории России;
- выявить национальные особенности быта и семейного воспитания, традиции;
- привить студентам умение работать с научной литературой по истории, навыки сравнительного анализа фактов и явлений общественной жизни на основе материала и источников.

## **2. Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина «История» входит в состав базовой части учебного плана гуманитарного модуля (Б1.Б.2) подготовки по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» профессиональной образовательной программы бакалавриата.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования и определяет круг проблем, которые должен знать каждый выпускник.

В ряду других отраслей научного знания, выступающих инструментом радикальных перемен в обществе, история формирует у студентов системные представления об историческом пути России от эпохи расселения восточных славян и создания Древнерусского государства до настоящего времени в контексте всемирной истории.

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование конкретных общекультурных компетенций: способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК – 2), способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК – 6), способностью формулировать мысли, владеть навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, презентации, доносить до специалистов и неспециалистов информацию, мысли, проблемы и пути их решения (ОСК – 1).

В результате изучения дисциплины «История» обучающийся должен приобрести следующие компетенции, знания, умения, навыки:

*Знать:*

- 3.1 методы исторического познания; сущность, познавательный потен-

циал и соотношение формационного и цивилизационного подходов к истории, исторические типы цивилизаций;

- 3.2 социально-экономические и политические процессы в истории России с древнейших времен до конца XVII в.;

- 3.3 основные положения теории модернизации России в XVIII – XIX вв.;

- 3.4 тенденции становления тоталитаризма в результате первых политических преобразований советской власти; основные «модели» строительства социализма, используемые большевистским режимом;

- 3.5 основные события, истоки, уроки и последствия Второй мировой и Великой Отечественной войн; причины кризиса власти в стране после смерти Сталина;

- 3.6 сущность периода «оттепели». Суть основных противоречий экономического, политического, социального и духовного развития страны в 70-х -80-х гг.;

- 3.7 причины начала реформаторского процесса с середины 80-х гг., основные этапы трансформации российского общества в период 1985 – 1991 гг.;

- 3.8 основные направления радикально-либеральной модернизации 90-х годов;

- 3.9 динамику перемен в стране периода двух сроков президентства В.В. Путина. Суть первых шагов Д.А. Медведева на посту президента.

*Уметь:*

- У.1 выделять основные периоды русской истории, анализировать их содержание, сущность и специфику, структурировать исторический материал;

- У.2 рассматривать историю России в сравнении с историей стран Запада и Востока, грамотно проводить исторические параллели;

- У.3 аргументированно защищать свою точку зрения;

- У.4 критически относиться к предвзятым и односторонним суждениям, которые часто встречаются в публицистических статьях по истории;

- У.5 самостоятельно искать ответы на сложные вопросы современности, опираясь на опыт истории; пользоваться электронными информационными ресурсами.

*Владеть:*

- Н.1 навыками письменного рецензирования, аннотирования, написания аналитических записок, обзорных работ по ряду исторических статей, реферативных работ.

## **Аннотация к рабочей программе учебной дисциплины «Философия»**

### **1. Цель освоения учебной дисциплины**

Цель преподавания дисциплины: обеспечить необходимое философское образование со знанием основ философии, достаточным для построения логики предметного видения и необходимым для решения практических за-

дач; познакомить с философскими понятиями и категориями – инструментарием философских знаний; дать знания об исторических типах философии и философствования и по основным разделам философии: онтологии, диалектике, гносеологии, учениях об обществе и человеке; сформировать представление о предмете философии и значении философского знания в современной культуре, способствующее компетентному решению мировоззренческих, методологических, нравственных проблем в профессиональной и других сферах общественной деятельности.

Задачи изучения дисциплины: изучить историю развития основных философских идей и мировой философской мысли; раскрыть содержание и эволюцию главных философских концепций, категорий и проблем; заложить основы современного философского мировоззрения; показать единство социального познания и практики и философской методологии; вооружить фундаментальными методологическими основаниями будущей профессиональной деятельности и творческого мышления; сформировать способность к критическому осмыслению проблем современного общественного бытия и деятельности организаций; способствовать воспитанию гуманистического мировоззрения.

## **2. Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина «Философия» входит в состав базовой части учебного плана гуманитарного модуля (Б 1.Б.3) подготовки по направлению 13.03.01-«Теплоэнергетика и теплотехника» профессиональной образовательной программы прикладного бакалавриата.

Для освоения дисциплины «Философия» необходимы знания следующих учебных дисциплин: история, история науки и техники, философия науки и техники, правоведение. Философские знания находятся в преемственной связи с указанными дисциплинами и способствуют комплексному развитию познавательных возможностей и формированию устойчивых навыков гуманитарной и профессиональной культуры.

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих общекультурных компетенций:

- способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);
- способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);
- способность формулировать свои мысли, владеть навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, презентации, доносить до специалистов и неспециалистов информацию, проблемы и пути их решения (ОСК-1).

В результате изучения дисциплины студенты должны:

### **знать:**

- 3.1 основные философские понятия и категории, закономерности

сти развития природы, общества и мышления;

- 3.2 предпосылки возникновения философского знания и природу философских проблем;

- 3.3 этапы исторического развития философии;

- 3.4 содержание и проблематику философской онтологии, диалектики и теории познания;

- 3.5 философское содержание проблемы общественной жизни, наиболее общих основ общественной практики, источников и движущих сил развития общества;

- 3.6 проблемы философской антропологии и смысла человеческого бытия;

- 3.7 содержание исторического прогресса и глобальных проблем человечества;

- 3.8 значение философии для общественно-исторической практики и культуры.

**уметь:**

- У.1 применять понятийно-категориальный аппарат и основные законы гуманитарных и социальных наук в профессиональной деятельности;

- У.2 анализировать процессы и явления, происходящие в обществе;

- У.3 находить предмет философского анализа и выстраивать логику философского подхода в осмыслении явлений и процессов;

- У.4 давать философскую оценку и раскрывать взаимосвязь между различными явлениями действительности;

- У.5 ориентироваться во множестве концепций, мнений, верований и ценностей;

- У.6 отличать научные, философские и религиозные картины мира и соотносить их использование в решении мировоззренческих проблем;

- У.7 преобразовывать и систематизировать сложившиеся взгляды в обоснованное миропонимание;

- У.8 анализировать общественные явления и давать им философскую интерпретацию;

- У.9 применять методы и средства познания для интеллектуального развития, формирования философского мировоззрения, профессиональной компетентности.

**владеть:**

- Н.1 навыками целостного подхода к анализу современных проблем;

- Н.2 общей культурой разумного мышления;

- Н.3 философским инструментарием и способностью ориентироваться в социокультурном знании;

- Н.4 опытом ценностной оценки явлений действительности;

- Н.5 способностью критического осмысления ситуаций и выбора конструктивных гуманистически-ориентированных решений.

**Аннотация к рабочей программе учебной дисциплины**

## **«Правоведение»**

### **1. Цель освоения учебной дисциплины**

Цель преподавания дисциплины «Правоведение» заключается в формировании у студентов высокого уровня профессионального правосознания, умения применять теоретические положения к анализу современных государственно-правовых процессов, развитию умений и навыков ориентирования в сложной системе действующего законодательства, способности самостоятельного подбора нормативных правовых актов к конкретной практической ситуации, способствовании осмыслению права как одного из важнейших социальных регуляторов общественных отношений.

Задачи изучения дисциплины:

- введение в проблематику науки правоведения, в том числе, изучение студентами базисных теоретических положений теории права и государства, позволяющих правильно ориентироваться в многообразии форм и видов правоотношений, возникающих и сопровождающих гражданина в течение жизни, независимо от избранной области трудовой и социальной деятельности;

- изучение базовых правовых понятий, необходимых для формирования высокого уровня профессионального правосознания, направленного на воспитание студентов в духе уважения конституционного строя, защиты прав, свобод и охраняемых законом интересов граждан, общества, государства;

- сформировать основные общекультурные компетенции, направленные на овладение культурой мышления, способностью логически мыслить, анализировать, обобщать и оценивать государственно-правовые события и процессы.

### **2. Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина «Правоведение» входит в состав базовой части учебного плана гуманитарного модуля (Б1.Б.4) подготовки по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» профессиональной образовательной программы прикладного бакалавриата.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования и определяет круг проблем, которые должен знать каждый выпускник.

### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование конкретных общекультурных компетенций: способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4); способность формулировать мысли, владеть навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, презентации, доносить до специалистов и неспециалистов информацию, мысли, проблемы и пути их решения (ОСК-1).

В результате изучения дисциплины «Правоведение» обучающийся должен приобрести следующие компетенции, знания, умения, навыки:

*Знать:*

- 3.1 права, свободы и обязанности человека и гражданина Российской Федерации;

- 3.2 основы правовых систем, в том числе российской правовой системы и законодательства.

*Уметь:*

-У.1 реализовывать права, свободы и обязанности человека и гражданина Российской Федерации в различных сферах жизнедеятельности;

-У.2 ориентироваться в системе законодательства и нормативных правовых актов, регламентирующих сферу профессиональной деятельности;

- У.3 использовать правовые нормы в профессиональной и общественной деятельности.

*Владеть:*

- Н.1 навыками целостного подхода к анализу социально значимых проблем общества;

- Н.2 умело владеть полученными правовыми знаниями в профессиональной и иных сферах деятельности.

## **Аннотация к рабочей программе учебной дисциплины «Экономическая теория»**

### **1. Цели освоения учебной дисциплины**

Цель преподавания дисциплины: Цель курса «Экономическая теория» - выработка у студентов экономического образа мышления, формирование знаний в области макро и микроэкономики.

Задачи изучения дисциплины:

- ознакомиться с концептуальными основами экономической науки;

- ознакомиться с историей развития экономической науки;

- изучить базовые экономические категории;

- изучить основные вопросы микроэкономики (теория рынка, потребительское поведение, издержки и масштабы производства);

- изучить основные вопросы макроэкономики (основные макроэкономические показатели, теория макроэкономической нестабильности, инфляция, безработица);

- сформировать методологическую и теоретическую основу для изучения блока экономических дисциплин, предусмотренных учебным планом.

### **2. Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина «Экономическая теория» входит в базовую часть гуманитарного модуля дисциплин (Б1).

Изучение дисциплины предполагает активное использование студентами математического аппарата. В частности, в рамках изучения дисциплины используется математическое моделирование, геометрические построения. Общие положения основаны на общенаучных и общеправовых законах, а базовая терминология предполагает знание терминологии предмета «Философия».

Рассматриваемые в рамках исторического и логического методов закономерности требуют от студентов знания мировой и российской истории.

Изучение дисциплины «Экономическая теория» позволяет сформировать представление студентов об основных направлениях экономической теории, изучить содержание и метод экономической науки. Усвоение «Экономической теории» необходимо для дальнейшего углубленного изучения экономических дисциплин во взаимосвязи с вопросами профессиональной подготовки.

Базовые знания по указанным дисциплинам выявляются в ходе «входного контроля», в частности, студенты должны на базовом уровне знать историю развития экономик мира и России, терминологию дисциплины «Философия», владеть методами математического и графического анализа.

### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности (ОК-3);
- способность к организации работы малых коллективов исполнителей (ППК-7);
- способность анализировать и планировать деятельность малых коллективов исполнителей (ППСК-4).

В результате освоения дисциплины студент должен:

#### **Знать:**

- концептуальные основы экономической теории: закономерности возникновения, основные категории, их содержание;
- эволюцию экономической теории;
- основные закономерности микроэкономики;
- основные закономерности макроэкономики.

#### **Уметь:**

- применять общие принципы экономической теории для выбора стратегии экономического поведения;
- выявлять тенденции развития внешней среды предприятия;
- минимизировать издержки в работе предприятия.

#### **Владеть:**

- навыками анализа и диагностики экономической составляющей;
- методами анализа и прогнозирования тенденций развития экономической среды предприятия с точки зрения экономической науки;
- способностью анализировать экономические изменения.

## **Аннотация к рабочей программе учебной дисциплины «Математика» (общий курс)**

### **1. Цель освоения учебной дисциплины**

**Цель преподавания дисциплины:** приобретение студентами необходимой математической культуры и знаний для использования их по своей специальности.

**Задачи изучения дисциплины:** в результате изучения курса студент

должен уметь решать набор стандартных задач, ориентироваться в математической литературе, относящейся к его специальности, оценивать информацию, планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа.

## **2. Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина «Математика (общий курс)» входит в базовую часть блока 1 «Дисциплины (модули)» программы бакалавриата по направлению «Теплотехника и теплоэнергетика».

Дисциплине предшествует общематематическая подготовка в объеме средней общеобразовательной школы или колледжа.

Освоение данной дисциплины как предшествующей необходимо при изучении следующих дисциплин: спецглавы математики, теоретическая механика, математические методы экспериментальных исследований в теплоэнергетике и теплотехнологиях, алгоритмизация и моделирование в теплоэнергетике и теплотехнологии, электротехника и электроника, физика (общая), электротехника и электроника и др.

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2);
- готовность применять базовые знания в области математических и естественных наук в профессиональной деятельности (ОПСК-1);

Студент должен **знать** основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений и элементов теории уравнений математической физики, теории вероятностей, математической статистики, математических методов решения профессиональных задач;

Студент должен **уметь** проводить анализ функций, решать основные задачи теории вероятности и математической статистики, решать уравнения и системы дифференциальных уравнений применительно к реальным процессам, применять математические методы при решении типовых профессиональных задач;

Студент должен **владеть**: методами построения математической модели типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов.

## **Аннотация к рабочей программе учебной дисциплины «Физика» (общая)**

## **1. Цель освоения учебной дисциплины**

Цель преподавания дисциплины:

- формирование навыков и приемов научного метода познания;
- обеспечение необходимого уровня знаний для усвоения смежных общетеоретических и специальных курсов;
- выработка творческого подхода к решению научно-технических задач и проблем, с которыми будущему специалисту придется столкнуться на производстве.

Задачи изучения дисциплины:

- создание у студентов основ достаточно широкой теоретической подготовки в области физики, позволяющей ориентироваться в потоке научной, технической информации и обеспечивающей им возможность использования новых физических принципов в тех областях техники, в которых они специализируются;
- формирование у студентов научного мышления, в частности, правильности понимания границ применимости различных физических понятий, законов, теорий и умений оценивать степени достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных или математических методов исследования;
- усвоение основных физических законов и явлений классической и современной физики, методов физического исследования;
- выработка у студентов приемов и навыков решения конкретных задач из разных областей физики, помогающих в дальнейшем студентам решать практические задачи.
- ознакомление студентов с современной аппаратурой, вычислительной техникой и выработка начальных навыков проведения научных исследований.

## **2. Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина Б1.Б.7 «Физика (общая)» является дисциплиной базовой части естественнонаучного модуля учебного плана, составленного в соответствии с образовательным стандартом по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» и изучается студентами на первом году обучения в первом и втором семестрах.

Перечень дисциплин, усвоение которых необходимо студентам для изучения курса Б1.Б.7 «Физика (общая)» составляют дисциплины, изучаемые в МОУ СОШ: «Физика», «Алгебра», «Геометрия».

Знания, полученные по освоению дисциплины, являются базовыми для изучения основных дисциплин, формирующих компетентностную модель выпускника и профиль подготовки.

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способностью демонстрировать базовые знания в области естественно-

научных 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 (ОПК-2);

Студент должен **знать**:

- основные физические явления и законы механики, электротехники, теплотехники, оптики и ядерной физики и их математическое описание;

Студент должен **уметь**:

- выявлять физическую сущность явлений и процессов в устройствах различной физической природы и выполнять применительно к ним простые технические расчеты.

Студент должен **владеть**:

- инструментарием решения физических задач в своей предметной области, методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах.

## **Аннотация к рабочей программе учебной дисциплины «Информационные технологии»**

### **1. Цель освоения учебной дисциплины**

Цель преподавания дисциплины: формирование представления об информации (информационных процессах) как одном из основополагающих понятий науки; развитие информационной культуры обучающихся; обучение студентов информационным, компьютерным и сетевым технологиям.

Задачи изучения дисциплины:

- формирование представления об основных этапах работы с информацией;
- развитие навыков и умений использования компьютерной техники и использования средств новых информационных технологий;
- формирование представления, овладение и развитие основных умений использования информационных технологий.

### **2. Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина «Информационные технологии» относится к основному разделу естественно-научного модуля ООП ВО по направлению 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника. При освоении данной дисциплины обучающемуся необходимы знания школьному курсу математики, информатики.

Дисциплина «Информационные технологии» участвует в формировании компетенции ОПК-1 совместно с дисциплинами Математические методы экспериментальных исследований в теплоэнергетике и теплотехнологиях, Алгоритмизация и моделирование в теплоэнергетике и теплотехнологиях, Физико-химические основы теплоэнергетических и теплотехнологических процессов, Физико-химические основы подготовки рабочих тел и теплоносителей в теплоэнергетике и теплотехнологиях, Начертательная геометрия, Инженерная и компьютерная графика, Гидрогазодинамика, Тепломассообмен, Нагнетатели и тепловые двигатели, Технология очистки и обезвреживания

промышленных выбросов, Физико-химические основы водоподготовки, Основы трансформации теплоты, Оптимизация систем теплоснабжения и кондиционирования, Энергоиспользование в высокотемпературных технологиях, учебная практика, выполнение ВКР.

### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Изучение дисциплины направлено на формирование следующей компетенции:

**ОПК-1** Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.

Студент должен знать: понятие информации, общую характеристику процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации; технические и программные средства реализации информационных технологий; модели решения функциональных и вычислительных задач; структуру локальных и глобальных сетей ЭВМ.

Студент должен уметь: работать в качестве пользователя персонального компьютера; использовать компьютерную технику и использовать средства новых информационных технологий, использовать внешние носители информации для обмена данными между машинами, работать с программными средствами общего назначения.

Студент должен владеть: базовыми информационными технологиями; построения алгоритмов решения задач по их математическим моделям; методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях, техническими и программными средствами защиты информации при работе с компьютерными системами, включая приемы антивирусной защиты.

## **Аннотация к рабочей программе учебной дисциплины «Химия» (общая)**

### **1. Цель освоения учебной дисциплины**

**Цель преподавания дисциплины:** углубление имеющихся представлений и получение знаний по химии, необходимых для производственно-технологической и проектно-конструкторской профессиональной деятельности бакалавров.

**Задачи изучения дисциплины:** изучение важнейших химических законов и понятий, свойств элементов и соединений, помогающих решать вопросы качества и надежности материалов и конструкций, используемых в теплоэнергетике.

### **2. Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО**

Входные знания, умения и компетенции студента, необходимые для изучения дисциплины химия, должны соответствовать требованиям государственного образовательного стандарта (базовое среднее образование или среднее техническое образование).

Дисциплина входит в базовую часть и базируется на знаниях студентами следующих дисциплин: химии, математики, физики, информатики.

Дисциплина химия является предшествующей для учебных дисциплин материаловедение, безопасность жизнедеятельности, экологии.

### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- способности к самоорганизации и к самообразованию (ОК-7);

- способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовность выявлять и использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2)

- способность формулировать мысли, владеть навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, презентации, доносить до специалистов и неспециалистов информацию, мысли, проблемы и пути их решения (ОСК-1)

- готовность использовать типовые методы контроля режимов работы технологического оборудования (ППК-2)

Студент должен знать:

- основные законы химии и положения современной теории строения атома, основные классы веществ, общие закономерности протекания химических реакций, основные соединения элементов и их химические превращения, химические свойства материалов, применение химических процессов в современной технике, практическое использование достижений химии.

Студент должен уметь:

- применять общие теоретические знания к конкретным химическим процессам, определять направления течения химических процессов, пользоваться приборами, выполнять эксперименты и обобщать наблюдаемые факты с использованием химических законов, предвидеть физические и химические свойства веществ на основе знания их химических формул, пользоваться химической литературой и справочникам, определять возможные направления химических взаимодействий, константы равновесия химических превращений;

Студент должен владеть:

- методами расчета на основании химических превращений; кинетических и термодинамических характеристик химических реакций

## **Аннотация к рабочей программе учебной дисциплины «Экология»**

### **1. Цель освоения учебной дисциплины**

**Цель** освоения учебной дисциплины: подготовка экологически грамотного специалиста технического профиля, в полной мере владеющего комплексом естественнонаучных знаний о закономерностях существования и

взаимодействия биологических и социоприродных систем, позволяющих находить наиболее оптимальные пути антропогенного воздействия на природу с целью её рационального использования, восстановления и сохранения для будущих поколений.

**Задачи** изучения дисциплины:

- установление экологических закономерностей взаимодействия организмов со средой их обитания;
- изучение принципов организации и функционирования популяций, сообществ, экосистем различного уровня;
- формирование представлений об экосистемной организации биосферы и основных механизмах поддержания её стабильности;
- изучение глобальных экологических проблем человечества, анализ их основных причин и предлагаемые способы минимизации последствий;
- формирование знаний об экологическом взаимодействии общества и окружающей среды, изучение факторов, влияющих на здоровье человека;
- выявление оптимальных вариантов взаимосвязи экономических и экологических подходов в природопользовании;
- формирование знаний об основных экологических принципах рационального использования природных ресурсов, их сохранении и воспроизводстве;
- изучение основных показателей нормирования качества окружающей среды;
- изучение современной экозащитной техники и предлагаемых вариантов использования в производственных процессах малоотходных технологий;
- изучение основ экологического права и профессиональной ответственности;
- знакомство с организацией международного сотрудничества в области охраны окружающей среды.

Курс «Экология» рассчитан на 72 учебных часа. Из них: на лекции отводится 17 часов и 17 часов – на практические занятия. На самостоятельную работу студентов – 34 учебных часов. В самостоятельную работу студентов входит: освоение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям. По окончании изучения данной учебной дисциплины предусмотрен зачёт.

После завершения курса студенты должны иметь представление о взаимоотношениях организма и среды обитания, основных понятиях и законах экологии, структурных компонентах экосистем и биосферы в целом, эволюции биосферы, влиянии факторов среды на здоровье человека, о глобальных экологических проблемах окружающей среды. Кроме этого, об экологических принципах использования природных ресурсов и охраны природы, об основах рационального природопользования, элементах экозащитной техники и технологий, основах экологического права и профессиональной ответственности.

Студенты должны иметь представление о подходах к моделированию и

оценке состояния экосистем и уметь прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности с точки зрения биосферных процессов.

## **2. Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО**

Предмет «Экология» тесно связан как с гуманитарным циклом дисциплин, так и с естественнонаучными дисциплинами, такими, как основы современного естествознания, химия, физика.

Изучение дисциплины помогает студентам при работе над курсовыми и дипломными проектами, осуществлять грамотные расчёты экологической целесообразности, а также выявлять степени опасности для окружающей среды и здоровья человека используемого технического оборудования. В целом курс «Экология» носит мировоззренческий характер и построен таким образом, чтобы вводить необходимые базовые естественнонаучные понятия для создания представлений о биосфере, месте в ней человека и проблем, связанных с технологической цивилизацией. Кроме этого, особенностью этой учебной дисциплины является обобщающий интегрированный характер её содержания, в изложении которого соблюдаются принципы научности, доступности, систематичности, взаимосвязанного раскрытия глобальных, региональных и локальных аспектов экологии. Выражен так же принцип гуманизации, предполагающий развитие эмоционально-ценностного восприятия окружающей среды и становление экологической ответственности на основе знаний об её экосистемной организации и опасности лишения жизнепригодных качеств планеты в результате неразумной хозяйственной деятельности человека.

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Изучение дисциплины направлено на формирование у студентов следующих компетенций:

(ППК-3). Готовности соблюдать экологическую безопасность на производстве и осуществлять экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве

Студент должен **знать**:

- основной терминологический минимум курса;
- общие закономерности действия экологических факторов и адаптационные возможности организмов к среде обитания;
- действие лимитирующих факторов на живые организмы;
- основные экологические группы и жизненные формы организмов;
- принципы организации и функционирования популяций;
- основные типы биотических отношений в сообществах;
- структурные компоненты экосистем, взаимосвязи абиотических факторов и биотических компонентов экосистем, типы экосистем и их динамику;
- роль трофических связей и пищевых сетей в биоценозах;
- экосистемную организацию биосферы, геохимическую роль живого вещества;
- механизмы поддержания стабильности биосферы в целом;

- особенности среды обитания человека, понятие о здоровье, как ответной реакции человека на его взаимодействие с окружающей средой, факторы, определяющие здоровье человека;
- глобальные экологические проблемы окружающей среды;
- основные экономические и экологические принципы рационального природопользования и охраны природы;
- примеры экозащитной техники, безотходных и малоотходных технологий;
- основные принципы экологического права и профессиональной ответственности;
- общественные и государственные организации, программы, соглашения по международному сотрудничеству в области охраны окружающей среды;

**Студент должен уметь:**

- анализировать структуру и динамику природных популяций, сообществ, экосистем и делать вывод об их устойчивости, прогнозировать их дальнейшее развитие;
- анализировать видовое разнообразие, биологический круговорот веществ как основы стабильности сообществ, экосистем, биосферы;
- использовать системный подход при изучении и объяснении принципов организации и функционирования популяций, сообществ, экосистем;
- объяснять основные экологические и экономические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы на основе знаний о закономерностях организации и функционирования биологических систем;
- анализировать влияние различных видов хозяйственной деятельности человека на состояние природной среды, использовать системный подход при изучении и объяснении сложившихся экологических проблем;

**Студент должен владеть:**

- количественными методами учета представителей флоры и фауны, устанавливая при этом: встречаемость, обилие, доминирование, покрытие, биомассу;
- основными методами выявления уровня биоразнообразия в биоценозах;
- методиками проведения геоботанических описаний пробных площадей и учетных площадок, составлением геоботанических профилей, экологических рядов;
- математическими методами, при статистической обработке биологических и химических проб, собранных в ходе проведенных исследований и наблюдений.

**Аннотация к рабочей программе учебной дисциплины  
«Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика»**

## **1. Цель и задачи дисциплины**

Инженерная графика включает в себя элементы начертательной геометрии, технического черчения и компьютерной графики.

### **1.1. Цель преподавания дисциплины**

Целью изучения раздела «Начертательная геометрия» является развитие пространственного представления и конструктивно - геометрического мышления, способностей к анализу и синтезу пространства, практически реализуемых в виде чертежей конкретных практических объектов и зависимостей.

Цель изучения раздела «Инженерная графика» - выработка знаний и навыков, необходимых для выполнения и чтения технических чертежей, выполнения эскизов деталей, составление конструкторской документации производства, освоение студентами методов и средств компьютерной графики, приобретение знаний и умений по работе с пакетом прикладных программ.

### **1.2. Задачи изучения дисциплины**

Задача изучения данной дисциплины сводится в основном к изучению способов получения и чтения определенных графических моделей (чертежей), основанных на ортогональном проецировании, умению решать задачи на этих моделях, связанных пространственными формами и отношениями.

## **2. Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина входит в базовую часть профессионального цикла. При изучении данной дисциплины необходима начальная подготовка, соответствующая программам общеобразовательной школы по геометрии, черчению, рисованию и информатике.

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих общекультурных компетенций: (ОК-7) способность к самоорганизации и к самообразованию; общепрофессиональных компетенций: (ОПК-1) способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий; (ОПСК-1) готовностью применять базовые знания в области математических и естественных наук в профессиональной деятельности.

Студент должен знать: способы отображения пространственных форм на плоскости; правила и условности при выполнении чертежей.

Студент должен уметь: выполнять и читать чертежи технических изделий и схем технологических процессов, использовать средства компьютерной графики для изготовления чертежей.

Студент должен владеть: способами и приемами изображения предметов на плоскости, одной из графических систем.

## **Аннотация к рабочей программе учебной дисциплины**

### **«Материаловедение и технология конструкционных материалов»**

#### **1. Цели и задачи дисциплины**

Цель преподавания дисциплины - дать студентам знания о строении,

физических, механических и технологических свойствах металлов и сплавов необходимые для правильного выбора материала, метода его упрочнения и снижения металлоемкости изделия при одновременном достижении наиболее высокой технико-экономической эффективности.

Задачи изучения дисциплины: изучить закономерности формирования структуры материалов, строение и свойств материалов; способы повышения комплекса свойств путем термической и химико-термической обработкой.

## **2. Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина входит в базовую часть профессионального цикла. Дисциплина опирается на содержание следующих учебных дисциплин: физика, неорганическая химия. Дисциплина является опорой для изучения следующих учебных дисциплин:

### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

ППСК-1- способность анализировать технологическую документацию с целью повышения эффективности производства

ПК-1 – способностью участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов соответствии с нормативной документацией

ОК-7- способностью к самоорганизации и самообразованию

Студент должен знать: основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительной продукции; способы повышения комплекса свойств путем термической и химико-термической обработки.

Студент должен уметь: самостоятельно пользоваться современной технической и справочной литературой для выбора основных промышленных, а также новых перспективных материалов.

Студент должен владеть: знаниями об основных традиционных и новых конструкционных материалов, их маркировке и определять возможные области их применения при производстве машиностроительной продукции требуемого качества.

## **Аннотация к рабочей программе учебной дисциплины «Механика»**

**Цель преподавания дисциплины** – обеспечение совместно с другими общепрофессиональными дисциплинами достаточного уровня подготовки студентов в области инженерных наук. Общеинженерная подготовка необходима как для развития способности решать новые актуальные задачи, которые будут возникать в процессе профессиональной деятельности, так и для обеспечения возможности повышать квалификацию при необходимости. Дисциплина «Механика» имеет целью дать студентам необходимые знания из области кинематики и динамики механизмов, теоретических основ сопротивления материалов, а также методов расчетов на прочность, жесткость деталей машин и механизмов, являющихся общими для различных отраслей

машиностроения, дать практические навыки расчетов деталей и механизмов.

#### **Задачи изучения дисциплины:**

- знакомство с основами структурной и функциональной классификации механизмов;
- освоение методов кинематического анализа и синтеза простейших механизмов;
- изучение теоретических основ и приобретение практических навыков проведения расчетов на прочность и жесткость наиболее распространенных деталей и узлов машин;
- получение навыков конструирования типовых деталей и узлов машин;
- использование практических занятий и самостоятельной работы для развития практических навыков применения изучаемых методов при решении конкретных задач.

### **2. Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина «Механика» относится к базовой части общепрофессионального модуля основной образовательной программы.

Изучение дисциплины «Механика» требует основных компетенций, знаний, умений и навыков обучающегося по дисциплинам:

- математика (общий курс);
- физика (общая);
- начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика;
- материаловедение и технология конструкционных материалов;
- теоретическая механика.

В ходе изучения механики обучающийся получает знания, умения и навыки для успешного изучения следующих дисциплин: история науки и техники; философия науки и техники; котельные установки и парогенераторы; нагнетатели и тепловые двигатели; проектирование и оптимизация установок по снабжению энергоносителями; теплообменное оборудование предприятий; основы инженерного проектирования и системы автоматизированного проектирования теплоэнергетических установок; надежность систем теплоэнергоснабжения.

### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (в соответствии с ОС ВО НИЯУ МИФИ по направлению 13.03.01):

- ОК-7 - способностью к самоорганизации и самообразованию;
- 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;
- ОПСК-1 - готовностью применять базовые знания в области матема-

тических и естественных наук в профессиональной деятельности;

– ППСК-2 - способность разрабатывать технические предложения и выбирать оптимальные проектные решения.

В результате освоения дисциплины студент должен:

**знать:**

- основные законы механики;
- виды механизмов, их классификацию и области применения;
- методы расчета кинематических и динамических параметров движения механизмов;
- основные гипотезы механики материалов и конструкций;
- основные виды нагрузок (сжатие, растяжение, изгиб, кручение, сдвиг);
- теорию напряженного состояния, надежности и устойчивости материалов и конструкций, прочности материалов при сложном напряженном состоянии, колебаний механических систем;

**уметь:**

- моделировать кинематику и динамику работы простейших механизмов;
- рассчитывать на прочность стержневые системы, элементы оборудования, валы, пружины в условиях сложноподвижного состояния при действии динамических и тепловых нагрузок;
- проектировать типовые механизмы;
- рассчитывать соединения, передачи, опоры, валы, муфты;

**владеть:**

- методиками расчета прочности, устойчивости и надежности типовых конструкций в условиях динамических и тепловых нагрузок.

## **Аннотация к рабочей программе учебной дисциплины «Электротехника и электроника»**

### **1. Цель освоения учебной дисциплины**

Цель преподавания дисциплины:

подготовка бакалавров по профилю «Теплоэнергетика и теплотехника», обладающих знанием законов электрических цепей и навыками правильного использования этих законов при проектировании и эксплуатации сложных систем и устройств. Формирование мировоззрения в части представлений о полевой форме материи, изучение свойств поля и законов электромагнитной теории поля.

Задачи изучения дисциплины:

- исследование электромагнитных явлений и процессов, протекающих при различных энергетических преобразованиях в электротехнических устройствах;
- умение правильно ставить электротехническую задачу, составлять ее расчетную модель в требуемом диапазоне частот и амплитуд воздействий;
- анализ, систематизация и обобщение научно-технической информации

по теме исследования;

- выбор оптимального метода расчета электрической цепи;
- математическое моделирование электронных и электрических цепей;
- составление описаний проводимых исследований, подготовка данных для составления отчетов, обзоров.

## **2. Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина **Б1.Б.14 «Электротехника и электроника»** является дисциплиной базовой части профессионального модуля учебного плана, составленного в соответствии с образовательным стандартом по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» (профиль «Промышленная теплоэнергетика») и изучается студентами в пятом семестре.

Перечень дисциплин, усвоение которых необходимо студентам для изучения курса «**Электротехника и электроника**» составляют дисциплины математического и естественнонаучного модуля – «Высшая математика», «Физика», «Информационные технологии».

В свою очередь, данный курс, помимо самостоятельного значения, является базовой дисциплиной для последующих курсов.

Для освоения дисциплины **Б1.Б.14 «Электротехника и электроника»** необходимы знание, умение и владение материалом по предшествующим дисциплинам в соответствии с требованиями освоения следующих компетенций:

Б1.Б.6 «Высшая математика» – ОК -7, ОПК – 2, ОПСК – 1, ПК – 2, ПК - 4;

Б1.Б.7 «Физика» - ОК -7, ОПК -2, ПК - 4;

Б1.Б.8 «Информационные технологии» - ОПК– 1.

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

- способность демонстрировать базовые знания в области естественно-

научных дисциплин, готовность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК -2);

- готовность участвовать в типовых, плановых испытаниях и ремонтах технологического оборудования, монтажных, наладочных и пусковых работах (ППК - 4).

Студент должен знать:

- основные электротехнические законы, их практическое приложение;

- методы анализа электрических и магнитных цепей, в том числе с использованием ПЭВМ;

- принцип действия, устройство, свойства, области применения и потен-

циальные возможности основных электротехнических, электронных, электромеханических устройств;

- электротехническую терминологию и символику, правила чтения и сопоставления простейших электрических схем;
- особенности экспериментального определения основных характеристик типовых электротехнических, электронных приборов и устройств, в том числе с использованием ПЭВМ;
- методики выбора основных приборов и устройств;
- специфику корректного измерения основных электрических величин;
- правила безопасного включения и выключения электротехнических приборов, аппаратов и машин, управления процессом их работы;
- правила техники безопасности при работе с электротехническими и электронными устройствами.

Студент должен уметь:

- выбирать необходимые для измерений электрических величин приборы с учетом диапазона измеряемых величин, условий измерения и требуемой точности;
- собирать электрические цепи с электротехническими и электронными устройствами, подключать их к электросети, экспериментально определять параметры и характеристики; рассчитывать электрические и электронные цепи, электрические машины, их параметры и характеристики.

Студент должен владеть:

- методами экспериментального определения параметров и характеристик наиболее распространенных электротехнических, электронных элементов и устройств;
- методами измерений основных электрических величин;
- подключением к сети, управлением и контролем работы типовых электротехнических приборов, аппаратов и машин;
- чтением и составлением простейших схем управления электротехническими устройствами и машинами.

## **Аннотация к рабочей программе учебной дисциплины «Безопасность жизнедеятельности»**

### **1. Цель освоения учебной дисциплины**

Учебная дисциплина "Безопасность жизнедеятельности" - обязательная дисциплина федеральных государственных образовательных стандартов всех направлений высшего профессионального образования.

Основной целью образования по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» является формирование профессиональной культуры безопасности, под которой понимается готовность и способность личности использовать в профессиональной деятельности приобретенную совокупность знаний, умений и навыков для обеспечения безопасности в сфере профессиональной деятельности, характера мышления и ценностных ориентаций, при которых вопросы безопасности рассматриваются в качестве приоритетных.

### **2. Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО**

Учебная дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» – обязательная общепрофессиональная дисциплина, в которой соединена тематика безопасного взаимодействия человека со средой обитания (производственной, бытовой, городской, природной) и вопросы защиты от негативных факторов чрезвычайных ситуаций. Изучением дисциплины достигается формирование у специалистов представления о неразрывном единстве эффективной профессиональной деятельности с требованиями к безопасности и защищенности человека. Реализация этих требований гарантирует сохранение работоспособности и здоровья человека, готовит его к действиям в экстремальных условиях.

Основная задача дисциплины – вооружить студентов теоретическими знаниями и практическими навыками, необходимыми для:

- создания комфортного (нормативного) состояния среды обитания в зонах трудовой деятельности и отдыха человека;
- идентификации негативных воздействий среды обитания естественно-го, техногенного и антропогенного происхождения;
- разработки и реализации мер защиты человека и среды обитания от негативных воздействий;
- проектирования и эксплуатации техники, технологических процессов и объектов экономики в соответствии с требованиями безопасности;
- обеспечение устойчивости функционирования объектов и технических систем в штатных и чрезвычайных ситуациях;
- принятия решений по защите производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и применения современных средств поражения, а также принятия мер по ликвидации их последствий;
- прогнозирования развития негативных воздействий и оценки последствий их действия.

Дисциплина наряду с прикладной инженерной направленностью ориентирована на повышение гуманистической составляющей при подготовке специалистов и базируется на знаниях, полученных при изучении социально-экономических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин.

### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Изучение дисциплины направлено на формирование у студентов следующих компетенций:

ОК-9.Способности использовать приемы первой помощи, методы защиты производственного персонала и населения в условиях чрезвычайных ситуаций;

ППК-1.Способности соблюдать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности; нормы охраны труда; производственную и трудовую дисциплину.

В результате освоения учебной дисциплины студент должен:

**знать:** основные техносферные опасности, их свойства и характеристи-

ки, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы защиты от них применительно к сфере своей профессиональной деятельности;

**уметь:** идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать возможный риск, выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности, организовывать свою жизнь в соответствии с социально значимыми представлениями о здоровом образе жизни, целенаправленно применять базовые знания в профессиональной деятельности, использовать нормативно-правовые документы в своей деятельности;

**владеть:** методами профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений, современными методами для разработки малоотходных, энергосберегающих машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных аварий катастроф и стихийных бедствий.

## **Аннотация к рабочей программе учебной дисциплины «Гидрогазодинамика»**

### **1. Цель освоения учебной дисциплины**

Цель преподавания дисциплины: знакомство студентов с основными методами, математическим аппаратом механики жидкости и газа, теоретическими основами гидрогазодинамики; приобретение навыков расчета потоков жидкости и газа.

Задачи изучения дисциплины: приобретение студентами комплекса знаний и умений в области гидрогазодинамики.

### **2. Место дисциплины в структуре ООП ВО**

2.1. Логическая и содержательно-методическая взаимосвязь с другими частями ООП включает перечень дисциплин, усвоение которых студентами необходимо для изучения курса «Гидрогазодинамика».

#### 2.1 .1. Математика.

Фундаментальные основы высшей математики, включая алгебру, геометрию, математический анализ, дифференциальное и интегральное исчисление, теорию поля, дифференциальные уравнения.

#### 2.1 .2. Информатика.

Основные понятия информатики, современные средства вычислительной техники, основы алгоритмического языка и технологию составления программ.

#### 2.1 .3. Физика.

Основные физические явления, фундаментальные понятия, механика, свойства жидкостей и газов законы и теории классической физики.

#### 2.1 .4. Теоретическая механика.

Основные подходы к формализации и моделированию движения и равновесия материальных тел.

### 2.1.5. Техническая термодинамика.

Термодинамические процессы и законы термодинамики.

### 2.1.6. Механика.

Геометрические характеристики плоских сечений. (площадь сечения, статические моменты сечений, моменты инерции сечения, вычисление моментов инерции простейших сечений, изменение моментов инерции при параллельном переносе осей). Понятие о напряжениях. Связь компонентов внутренних сил с напряжениями.

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям обучающегося, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин.

Для освоения дисциплины «Гидрогазодинамика» необходимы знание, умение и владение материалом по предшествующим дисциплинам в соответствии с требованиями освоения следующих компетенций:

математика – ОК-7, ОПК-2, ОПСК-1, ПК-2, ПК-4; информатика – ОПК-4; физика – ОК-7, ОПК-2, ПК-4; теоретическая механика – ОК-7, ОПК-2, ОПСК-1, техническая термодинамика – ОК-7, ПК-1, ПК-4, ОПСК-1.

Следует обратить внимание на то, что теоретическая механика и техническая термодинамика изучаются параллельно с курсом гидрогазодинамики в том же семестре, а курс механики семестром позже. Это внесет дополнительные сложности в изучении курса. Газовую динамику рациональнее дать в конце семестра.

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1);

способностью 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 (ОПК-2);

готовностью применять базовые знания в области математических и естественных наук в профессиональной деятельности (ОПСК-1);

способностью к обслуживанию технологического оборудования, составлению заявок на оборудование, запасные части; к подготовке технической документации на ремонт (ППК-6).

Студент должен знать: физические свойства жидкостей и газов, общие законы и уравнения статики, кинематики и динамики жидкостей и газов, особенности физического и математического моделирования одномерных и трехмерных, дозвуковых и сверхзвуковых, ламинарных и турбулентных те-

чений идеальной и реальной несжимаемой и сжимаемой жидкостей.

Студент должен уметь: рассчитывать гидродинамические параметры потока жидкости (газа) при внешнем обтекании тел и течения в каналах (трубах), проточных частях гидро-газодинамических машин; проводить гидравлический расчет трубопроводов.

Студент должен владеть: методиками проведения типовых гидродинамических расчетов гидромеханического оборудования и трубопроводов.

## **Аннотация к рабочей программе учебной дисциплины «Техническая термодинамика»**

### **1. Цель освоения учебной дисциплины**

Целью преподавания дисциплины является получение знаний, необходимых для плодотворной творческой деятельности бакалавра. Дисциплина «Техническая термодинамика» формируют технологическое мировоззрение бакалавров для их производственно-технологической и проектно-конструкторской профессиональной деятельности.

Задачи изучения дисциплины: изучение основных термодинамических и теплотехнических процессов, общие закономерности химических процессов; основные реакционные процессы и реакторы промышленной теплоэнергетики. Бакалавр по направлению подготовки «Техническая термодинамика» должен решать профессиональные задачи в соответствии с производственно-технологической, научно-исследовательской, организационно-управленческой и проектной деятельностью.

### **2. Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО**

Изучение курса «Техническая термодинамика» связано с необходимостью знаний основ математики (общий курс), физики (общая), химии (общая), широкое использование, которых не только даёт возможность наиболее точно выразить теоретические закономерности, но и является необходимым инструментом их установления.

Для освоения дисциплины «Техническая термодинамика» необходимо знание, умение и владение материалом по предшествующим дисциплинам в соответствии с требованиями освоения следующих компетенций:

- математика –ОК-7, ОПК-2, ОПСК-1;
- физика (общая) - ОК-7, ОПК-2;
- химия (общая) - ОК-7, ОСК-1; ОПК-2, ППК-2;

### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- готовностью применять базовые знания в области математических и естественных наук в профессиональной деятельности (ОПСК-1);
- готовностью использовать типовые методы контроля режимов работы технологического оборудования (ППК-2).

Студент должен знать: основные параметры состояния идеальных газов, первый закон термодинамики, виды теплоемкости, второй закон термодинамики, циклы.

Студент должен уметь: использовать основные термодинамические законы и справочные данные для решения профессиональных задач.

Студент должен владеть: навыками определения термодинамических процессов и параметров термодинамической системы.

## **Аннотация к рабочей программе учебной дисциплины «Тепломассообмен»**

### **1. Цель освоения учебной дисциплины**

Цель преподавания дисциплины: ознакомление студентов с основными физическими моделями переноса теплоты и массы в неподвижных и движущихся средах, методами расчета потоков теплоты и массы, полей температуры и концентрации компонентов смесей, базирующимся на этих моделях, методами экспериментального изучения процессов теплообмена и определения переносных свойств.

Задачи изучения дисциплины: сформировать у учащихся необходимые компетенции в области экспериментального и расчетно-теоретического исследования процессов тепло- и массообмена в различных аппаратах и устройствах.

В результате изучения дисциплины студент должен:

- владеть методами теории теплообмена и приемами точного и приближенного решения уравнений, описывающих процессы теплообмена;
- уметь решать типовые задачи инженерного расчета элементов теплообменных аппаратов;
- проводить эксперименты и использовать компьютерные технологии для исследования процессов теплообмена в установках и системах теплоэнергетики.

### **2. Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Логическая и содержательно-методическая взаимосвязь с другими частями ООП включает перечень дисциплин, усвоение которых студентами необходимо для изучения курса «Тепломассообмен».

Математика: дифференциальное и интегральное исчисления; функции нескольких переменных; дифференциальные уравнения; основы вычислительного эксперимента; уравнения математической физики.

Физика: основные физические величины, их размерности и методы измерения; фундаментальные физические законы.

Техническая термодинамика: основы термодинамики; идеальные и реальные газы как рабочие тела

### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компе-

тенций:

– способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1);

– способностью 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 (ОПК-2);

– готовностью применять базовые знания в области математических и естественных наук в профессиональной деятельности (ОПСК-1).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: законы и основные физико-математические модели переноса теплоты и массы применительно к теплотехническим и теплотехнологическим установкам и системам;

уметь: рассчитывать температурные поля (поля концентраций веществ) в потоках технологических жидкостей и газов, в элементах конструкции тепловых и теплотехнологических установок с целью интенсификации процессов теплообмена, обеспечения нормального температурного режима работы элементов оборудования и минимизации потерь теплоты; рассчитывать передаваемые тепловые потоки;

владеть: основами расчета процессов теплообмена в элементах теплотехнического и теплотехнологического оборудования.

## **Аннотация к рабочей программе учебной дисциплины «Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии»**

### **1. Цель освоения учебной дисциплины**

Цель преподавания дисциплины: изучение типовых энергосберегающих мероприятий и методов оценки экономии энергетических ресурсов при производстве, распределении и потреблении тепловой энергии.

Задачи изучения дисциплины: познакомить обучающихся со структурой производства и потребления топливно-энергетических ресурсов в России и мире, нормативно-правовой и нормативно-технической базой энергосбережения и основами энергоаудита в теплоэнергетике; дать информацию о типовых энергосберегающих мероприятиях в энергетических и технологических установках, тепловых и электрических сетях, зданиях и сооружениях; научить принимать и обосновывать конкретные технические решения при последующем проведении работ по рациональному использованию энергетических ресурсов на объектах своей профессиональной деятельности.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: методы и способы определения энергетической эффективности.

уметь: проверить работоспособность и энергетическую эффективность основного теплоэнергетического оборудования; выбирать типовые средства

повышения энергетической эффективности; проводить энергетические обследования;

*владеть:* навыками элементарных расчетов энергетической эффективности теплоэнергетического оборудования, зданий и сооружений, составлением программы энергетического обследования объекта для оценки эффективности использования топливно-энергетических ресурсов.

## **2. Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Изучение курса «Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии» связано с необходимостью знаний основ теплообмена, экологии и экономической теории.

Для освоения дисциплины «Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии» необходимы знание, умение и владение материалом по предшествующим дисциплинам в соответствии с требованиями освоения следующих компетенций:

Теплообмен: ОПК-1, ОПК-2, ОПСК-1

Котельные установки и парогенераторы: ППК-1, ППК-2, ППК-5, ППК-6, ППСК-3

Теплообменное оборудование предприятий: ППК-5, ППК-6, ППСК-3

Экология: ППК-3

Экономическая теория: ОК-3, ППК-7, ПК-5, ППСК-4

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

– готовностью участвовать в работах по оценке технического состояния и остаточного ресурса оборудования, в организации профилактических осмотров и текущего ремонта оборудования (ППК-5)

– способностью анализировать технологическую документацию с целью повышения эффективности производства (ППСК-1).

– способностью внедрять технические предложения в производственный процесс (ППСК-3).

### **Знать:**

– основные источники научно-технической информации по материалам в области энерго - и ресурсосбережения;

– классификацию и области применения топливно-энергетических ресурсов, правовые, технические, экономические, экологические основы энергосбережения (ресурсосбережения), основные балансовые соотношения для анализа энергопотребления, основные критерии энергосбережения, типовые энергосберегающие мероприятия в энергетике, промышленности объектах ЖКХ;

– передовые методы управления производством, передачи и потребления энергии, а также применяемое энергосберегающее оборудование;

– методы проведения энергетических обследований потребителей энер-

гетических ресурсов.

**Уметь:**

– воспринимать, использовать, обобщать, анализировать научно-техническую и справочную информацию в области энергосбережения, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, ставить цели и выбирать пути их достижения, выполнять необходимые расчеты, обосновывать их и представлять результаты работы в соответствии с принятыми в организации стандартами;

– использовать и анализировать накопленный опыт в условиях развития науки и техники, приобретать новые знания, использовать различные средства и технологии обучения;

– осуществлять сбор первичной информации и анализировать её при оценке потенциала энергосбережения различных объектов деятельности с использованием нормативной документации и современных методов поиска и обработки информации;

– участвовать в планировании, разработке и осуществлении мероприятий по энерго - и ресурсосбережению на производстве, проводить энергетическое обследование и составлять энергетический паспорт объекта;

– рассчитывать передаваемые тепловые потоки; оценивать потенциал энергосбережения на объекте деятельности за счет проведения энергосберегающих мероприятий; оценивать экологическую, энергетическую и экономическую эффективность оборудования, технологических установок, производств; составлять энергетические балансы теплотехнологических схем и их элементов.

**Владеть:**

– терминологией и проблематикой в области энерго - и ресурсосбережения;

– навыками дискуссии по профессиональной тематике;

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

– навыками составления и анализа энергетических балансов аппаратов, технологических установок, зданий и сооружений, промышленных предприятий и коммунальных потребителей;

– методами оценки потенциала энергосбережения и экологических преимуществ на предприятиях энергетики, промышленности ЖКХ, а также методами оценки эффективности типовых энергосберегающих мероприятий и технологий.

**Аннотация к рабочей программе учебной дисциплины  
«Метрология, сертификация, технические измерения и автоматизация тепловых процессов»**

**1. Цель освоения учебной дисциплины**

**Цель преподавания дисциплины:** углубленное изучение основ мет-

рологии, стандартизации и сертификации, непосредственно связанных с обеспечением высокой эффективности производства и качества продукции; формирование практических знаний и навыков по использованию методов, средств измерений и контроля тепловых процессов.

#### **Задачи изучения дисциплины:**

– изучение действующих стандартов, единых принципов построения СДП, систем допусков и посадок (СДП) типовых деталей, методов и средств измерений и контроля, схем и систем сертификации;

– приобретение навыков практического использования средств и методов измерений и контроля, обработки и формирования результата измерений, оценки погрешностей измерения, определения соответствия результата требованиям государственных стандартов и качества продукции;

– приобретение навыков назначения допусков и посадок гладких цилиндрических соединений, подшипников качения, резьбовых соединений, зубчатых колес и передач, шпоночных и шлицевых соединений; нормирования отклонений формы, расположения и шероховатости поверхностей деталей с оценкой их влияния на показатели качества продукции;

– выполнение чертежей в соответствии с основными нормами взаимозаменяемости; овладение принципами системного анализа; постановка и решение научно-производственных задач по управлению качеством продукции.

### **2. Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина «Метрология, сертификация, технические измерения и автоматизация тепловых процессов» относится к базовой части профессионального цикла учебного плана.

Данная дисциплина изучается на основе знаний и умений по следующим *дисциплинам и разделам*:

–«Математика», в том числе теория вероятностей и математическая статистика, основные понятия теории вероятностей, основные элементы математической статистики, непрерывные и дискретные распределения случайных величин, статистические методы корреляции и регрессии;

–«Физика», в том числе основные и производные физические и механические величины, уравнения для физических величин, международная система единиц, измерения физических и механических величин;

–«Материаловедение и технология конструкционных материалов», в том числе механические свойства и методы обработки материалов, физические соотношения и критерии прочности, механика разрушений, технологические процессы машиностроительного производства, структура технологических процессов;

–«Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика», в том числе оформление чертежей, единая система конструкторской документации.

### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

ОК-7 - способностью к самоорганизации и самообразованию;

ППК-2 - готовность использовать типовые методы контроля режимов работы технологического оборудования.

Студент должен знать основные понятия, связанные со средствами и методами измерений и контроля; виды и критерии оценки погрешностей измерения; алгоритмы обработки многократных измерений; организационные основы метрологического обеспечения; единую систему допусков и посадок; нормирование, методы и средства контроля отклонений формы, расположения, шероховатости поверхности, подшипников качения, резьбовых, шлицевых и шпоночных соединений, зубчатых колёс и передач; порядок проведения и основные схемы сертификации; показатели качества продукции.

Студент должен уметь проводить технические измерения, обработку результатов и оценку погрешностей измерения; назначать допуски и посадки гладких цилиндрических сопряжений, подшипников качения, метрических резьб, зубчатых колёс и передач, шпоночных и шлицевых соединений; устанавливать допуски на отклонения формы и расположения поверхностей; выполнять чертежи в соответствии требованиям ЕСКД и ЕСДП.

Студент должен владеть навыками практического использования средств и методов измерений и контроля; теорией оценки погрешностей измерения; едиными принципами построения систем допусков и посадок; основными методами стандартизации; показателями качества и схемами сертификации продукции.

## **Аннотация к рабочей программе учебной дисциплины «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии»**

### **1. Цель освоения учебной дисциплины**

Цель преподавания дисциплины: изучение основ получения энергии из нетрадиционных и возобновляемых источников для обеспечения жизнедеятельности человека и использования в промышленности с учетом надежности, экономичности и экологичности в достаточном количестве, чтобы соблюдать как санитарные нормы, так и обеспечивать технологический процесс.

Задачи изучения дисциплины: ознакомление с видами нетрадиционных источников, принципом возобновляемости источников, технологическими процессами преобразования нетрадиционных видов энергии в традиционную тепловую и электрическую, системами преобразования энергии, сравнении энергоэффективности различных источников.

### **2. Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО**

Изучение курса «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии» связано с необходимостью знаний основ математики, химии, технической термодинамики, экологии, широкое использование, которых не только даёт возможность наиболее точно выразить теоретические закономерности, но и является необходимым инструментом их установления.

Для освоения дисциплины необходимы знание, умение и владение ма-

териалом по предшествующим дисциплинам в соответствии с требованиями освоения следующих компетенций:

- математика – ОК-7, ОПК-2, ОПСК-1;
- химия – ОК-7, ОПК-2, ОСК-1, ППК-2;
- техническая термодинамика – ОК-7, ОПСК-1, ППК-2;
- физика – ОК-7, ОПК-2;
- экология – ППК-3.

### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способностью анализировать технологическую документацию с целью повышения эффективности производства (ППСК-1);
- способностью разрабатывать технические предложения и выбирать оптимальные проектные решения (ППСК-2).

Студент должен знать: виды возобновляемых источников энергии, перспективы и особенности использования, их роль в общем производстве энергии; основы Государственной политики в области энергосбережения, методы и критерии оценки эффективности использования энергии с учетом экономических и экологических требований в современных условиях.

Студент должен уметь: выполнять расчеты процессы энергетических балансов и связанные с этим возможности использования энергии в технических объектах.

Студент должен владеть: навыками экспериментального определения необходимых для расчета энергетических коэффициентов.

## **Аннотация к рабочей программе учебной дисциплины «Физическая культура»**

### **1. Цели и задачи дисциплины**

Цель дисциплины:

Целью занятий физической культурой является формирование общекультурных компетенций: ОК-8, способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;

Задачи физической культуры:

1. Сохранение и укрепление здоровья студентов, содействие правильному формированию и всестороннему развитию организма, поддержание высокой работоспособности на протяжении всего периода обучения;
2. Понимание социальной значимости прикладной физической культуры и её роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности;
3. Знание научно - биологических, педагогических и практических основ физической культуры и здорового образа жизни;

4. Формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое совершенствование и самовоспитание привычки к регулярным занятиям физическими упражнениями и спортом;

5. 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;

6. Приобретение личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности к будущей профессии и быту;

7. Приобретение студентами необходимых знаний по основам теории, методики и организации физического воспитания и спортивной тренировки, подготовка к работе в качестве общественных инструкторов, тренеров и судей;

8. Создание основы для творческого и методически обоснованного использования физкультурно-спортивной деятельности в целях последующих жизненных и профессиональных достижений;

9. Совершенствования спортивного мастерства студентов – спортсменов.

## **2. Место дисциплины в структуре ООП ВО**

2.1 Данная учебная дисциплина входит в образовательный модуль раздела Б1.Б 22 Физическая культура

2.2 Занятия по физической культуре проводятся в практической форме. Для изучения дисциплины необходимы знания, умения школьной программы в области физической культуры. Логически, содержательно и методически физическая культура связана со многими дисциплинами гуманитарного цикла.

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

В результате освоения курсов должны быть сформированы следующие компетенции: ОК-8 способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;

В результате освоения компетенции ОК - 8 студент должен: приобрести способности использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Для успешного освоения курсов, студент должен:

### **Знать:**

1. значение физической культуры в формировании общей культуры личности приобщении к общечеловеческим ценностям и здоровому образу жизни, укреплении здоровья человека, профилактике вредных привычек, ведении здорового образа жизни средствами физической культуры в процессе физкультурно-спортивных занятий;

2. научные основы биологии, физиологии, теории и методики педагогики

и практики физической культуры и здорового образа жизни;

3. содержание и направленность различных систем физических упражнений, их оздоровительную и развивающую эффективность.

**Уметь:**

1. учитывать индивидуальные особенности физического, гендерного возрастного и психического развития занимающихся и применять их во время регулярных занятий физическими упражнениями;

2. проводить самостоятельные занятия физическими упражнениями с общей развивающей, профессионально-прикладной и оздоровительно-корректирующей направленностью;

3. составлять индивидуальные комплексы физических упражнений с различной направленностью.

4. выполнять контрольные нормативы по легкой атлетике, плаванию и лыжной подготовке при соответствующей тренировке, с учетом состояния здоровья и функциональных возможностей своего организма.

**Владеть:**

1. комплексом упражнений, направленных на укрепление здоровья, обучение двигательным действиям и развитие физических качеств;

2. способами определения дозировки физической нагрузки и направленности физических упражнений;

3. приемами страховки и способами оказания первой помощи во время занятий физическими упражнениями.

**Аннотация к рабочей программе учебной дисциплины  
«История науки и техники»**

**1. Цель освоения учебной дисциплины**

Цель преподавания дисциплины: обеспечить необходимое освоение знаний методов и средств научного познания, методологии науки и принципов экспериментального исследования; истории зарождения и развития науки и технического творчества человечества, научных открытий и изобретений крупнейших технических средств и устройств; особенностей и социальных последствий научно-технических революций; логики, динамики и перспектив развития науки и техники; роли научно-технического прогресса как движущей силы истории.

Задачи изучения дисциплины: изучить место и роль науки и техники в истории человечества, историю возникновения и становления научного и технического знания, творческий вклад выдающихся естествоиспытателей в развитие научно-технического потенциала обществ; раскрыть содержание и значение главных идей и достижений в области науки и техники поколений; заложить основы профессиональных знаний и устойчивого интереса к сфере научной и инженерной деятельности; сформировать понимание значения развития науки и техники в жизнеосуществлении человека с возможностью осознания и прогнозирования последствий научно-технического прогресса и технизации общества; способствовать воспитанию социально-ответственного отношения к результатам научно-технической деятельности.

## **2. Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО**

Для освоения дисциплины «История науки и техники» необходимы знания следующих учебных дисциплин: история, философия, концепции современного естествознания, математика, физика, химия, информатика, мировое культурное наследие. Знания по истории науки и техники находятся в преемственной связи с указанными дисциплинами и способствуют комплексному развитию познавательных возможностей и формированию устойчивых навыков инженерного творчества и культуры. Освоение предмета имеет важное значение для изучения дисциплины «Философия науки и техники».

### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

ОК-7 – способность к самоорганизации и самообразованию;

ОСК-1 – способность формулировать мысли, владеть навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, презентации, доносить до специалистов и неспециалистов информацию, мысли, проблемы и пути их решения.

Студент должен знать:

З-1 – основные понятия научного и технического знания и методологические подходы к историческому анализу научно-технических проблем;

З-2 – генезис и основные периоды развития науки и техники в мировой культуре;

З-3 – области научной и технической мысли, важнейшие события, достижения человечества и выдающихся персоналий мировой истории и их вклад в развитие научно-технической цивилизации.

Студент должен уметь:

У-1 – проводить сравнительную критическую оценку различных достижений в научно-техническом знании;

У-2 – понимать закономерности развития науки и техники и прогнозировать дальнейшие пути развития науки и техники;

У-3 – использовать знания по истории науки и техники для совершенствования общекультурной и профессиональной компетентности.

Студент должен владеть:

Н-1 – навыками целостного подхода к анализу проблем развития научно-технического знания;

Н-2 – периодизацией развития науки и техники;

Н-3 – навыками оценки достижений науки и техники на основе знания исторического контекста их создания.

## **Аннотация к рабочей программе учебной дисциплины «Философия науки и техники»**

### **1. Цель освоения учебной дисциплины**

Целями освоения дисциплины являются: ознакомление студентов с

направлением современной философии, призванным исследовать наиболее общие закономерности развития науки, техники, технологии, инженерной и технической деятельности, а также их место в человеческой культуре и в современном обществе. Цель курса — сформировать представления об основах современной научно-философской картины мира, рассмотреть формы и методы научного познания, проблемы и перспективы современной культуры и цивилизации.

Основными задачами дисциплины является освоение студентами знаний, необходимых для:

- получения знаний о закономерностях и тенденциях развития науки и техники;
- формирование представлений о проведении научных исследований в области наукоемкости и технических наук;
- овладение магистрантами технического мышления;

Изучение дисциплины «Философия науки и техники» способствует формированию у студентов навыков технического, научного мышления и повышает профессиональную культуру будущих инженеров и исследователей.

## **2. Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО**

Программа дисциплины рассчитана на подготовку бакалавров в системе ступенчатого образования по стандартам - ФГОС ВПО - третьего поколения, носит комплексный характер и предполагает изучение дисциплины «Философия науки и техники» совместно с такими учебными дисциплинами, как «История науки и техники», «Философия».

Философия технического знания является методологической базой для изучения теоретических и фундаментальных дисциплин профессионального цикла, призвана обеспечить подготовку будущих бакалавров, отвечающих как современным квалификационным требованиям, так и требованиям интеллектуальной, общекультурной и гуманитарной подготовки.

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

ОК-1 – способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции;

ОСК-1 – способность формулировать мысли, владеть навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, презентации, доносить для специалистов и неспециалистов информацию, мысли, проблемы и пути их решения

Студент должен знать:

З-1 - историю зарубежной и отечественной науки и своей дисциплины по профилю;

З-2 - основные вопросы философии науки и технического знания;

З-3 - особенности современной техногенной цивилизации.

Студент должен уметь:

У-1 - использовать новые знания и применять их в профессиональной деятельности;

У-2 - использовать современные методы для исследования и решения научных и практических задач;

У-3 - участвовать в дискуссиях по проблемам общенаучного и мировоззренческого характера.

Студент должен владеть:

Н-1 – навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание;

Н-2 – приемами ведения дискуссии и полемики;

Н-3 - навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения.

## **Аннотация к рабочей программе учебной дисциплины «Иностранный язык для профессионального общения»**

### **1. Цель освоения учебной дисциплины**

Целью преподавания дисциплины «Иностранный язык для профессионального общения» является развитие иноязычной коммуникативной профессионально-ориентированной компетенцией студентов на уровне, необходимом и достаточном для решения социально-коммуникативных задач в профессиональной сфере деятельности.

Задачи изучения дисциплины:

- формирование готовности читать и переводить иностранные тексты по узкому профилю специальности; владеть основами публичной речи и письменного делового общения, владеть правилами речевого этикета;

- формирование умений грамотно составлять деловые письма, объясняться на деловом иностранном языке;

- упрочение и развитие приобретенных знаний, умений и навыков активного владения иностранным языком в профессиональной сфере устной и письменной форм коммуникаций.

### **2. Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО**

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

Дисциплина «Иностранный язык для профессионального общения» относится к вариативной части гуманитарного модуля.

Изучение дисциплины «Иностранный язык для профессионального общения» основывается также на знаниях, которые получены студентами на базовом курсе «Иностранный язык» и при изучении дисциплин «Русский язык и культура речи» и «Русский язык для делового и профессионального общения».

### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- способность к коммуникации в устной и письменной формах на рус-

ском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5).

В результате освоения дисциплины студент должен

**Знать:**

- лексический минимум, соответствующий профилю профессиональной подготовки;
- правила речевого этикета, характерные для иностранного языка в профессиональной сфере;
- функциональные особенности устных профессионально-ориентированных текстов, в том числе научно-технического характера;
- основные источники иноязычной профессиональной информации;
- структуру оформления делового письма.

**Уметь:**

- читать и переводить аутентичные тексты профессионального характера с иностранного языка на русский со словарем;
- извлекать необходимую информацию из иноязычных источников профессионального характера без словаря и оформлять ее в соответствующую для использования форму в виде аннотаций, переводов;
- вести деловую переписку;
- вести монологическую и диалогическую речь, принимать участие в дискуссиях на иностранном языке с учетом правил речевого общения в профессиональной сфере;
- подготовить устное публичное выступление профессионального характера в виде презентации.

**Владеть:**

- навыками разговорной речи на иностранном языке в профессиональной сфере;
- навыками перевода профессионально-ориентированных текстов;
- основными навыками ведения деловой переписки.

### **Аннотация к рабочей программе учебной дисциплины «Теоретическая механика»**

**1. Цель преподавания дисциплины** – освоение обучающимися необходимого объема фундаментальных знаний о механическом взаимодействии, равновесии и движении материальных тел.

Теоретическая механика является не только дисциплиной, дающей углубленные знания о природе, но также воспитывает у обучающихся творческие навыки в построении математических моделей природных и технических процессов, содействует выработке способностей к логическим выводам и научным обобщениям, необходимым для решения профессиональных задач.

**Задачи изучения дисциплины:**

- знакомство с основами классической механики материальной точки, абсолютно твердого тела и механической системы, методами решения основных задач статики, кинематики и динамики;

– получение знаний, необходимых для изучения общеинженерных и специальных дисциплин;

– использование практических занятий, самостоятельной работы для развития практических навыков применения изучаемых методов при решении конкретных задач.

## **2. Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина «Теоретическая механика» относится к вариативной части естественнонаучного модуля образовательной программы.

Изучение дисциплины «Теоретическая механика» требует основных компетенций, знаний, умений и навыков обучающегося по дисциплинам:

- математика (общий курс);
- физика (общий курс);
- начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика.

В ходе изучения теоретической механики обучающийся получает знания, умения и навыки для успешного изучения следующих дисциплин: механика; котельные установки и парогенераторы; нагнетатели и тепловые двигатели; проектирование и оптимизация установок по снабжению энергоносителями; основы инженерного проектирования и системы автоматизированного проектирования теплоэнергетических установок.

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Изучение дисциплины «Теоретическая механика» направлено на формирование следующих компетенций:

- ОК-7 – способность к самоорганизации и самообразованию;
- ОПК-2 – способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- ОПСК-1 – готовность применять базовые знания в области математических и естественных наук в профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

### **знать:**

– основные понятия и законы механики (статики, кинематики, динамики), методы изучения равновесия и движения материальной точки, твердого тела и механической системы;

### **уметь:**

– использовать полученные знания для решения конкретных задач механики;

### **владеть:**

– навыками самостоятельной работы, практического использования методов теоретической механики для решения задач в области механики, в том числе с применением ЭВМ.

## Аннотация к рабочей программе учебной дисциплины «Специальные главы математики»

### 1. Цель освоения учебной дисциплины

**Цель преподавания дисциплины:** приобретение студентами необходимой математической культуры и знаний для использования их по своей специальности.

**Задачи изучения дисциплины:** в результате изучения курса студент должен уметь решать набор стандартных задач, ориентироваться в математической литературе, относящейся к его специальности, оценивать информацию, планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа.

### 2. Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Специальные главы математики» входит в вариативную часть блока 1 «Дисциплины (модули)» программы бакалавриата по направлению «Теплотехника и теплоэнергетика».

Дисциплине предшествует общематематическая подготовка в объеме средней общеобразовательной школы и дисциплина «Математика (общий курс)», изучаемая в институте.

Освоение данной дисциплины как предшествующей необходимо при изучении следующих дисциплин: физика специальная, математические методы экспериментальных исследований в теплоэнергетике и теплотехнологиях, алгоритмизация и моделирование в теплоэнергетике и теплотехнологии, механика, электротехника и электроника и др.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2);
- готовность применять базовые знания в области математических и естественных наук в профессиональной деятельности (ОПСК-1);

Студент должен **знать** основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений и элементов теории уравнений математической физики, теории вероятностей, математической статистики, математических методов решения профессиональных задач;

Студент должен **уметь** проводить анализ функций, решать основные задачи теории вероятности и математической статистики, решать уравнения и системы дифференциальных уравнений применительно к реальным процес-

сам, применять математические методы при решении типовых профессиональных задач;

Студент должен **владеть**: методами построения математической модели типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов.

## **Аннотация к рабочей программе учебной дисциплины «Физика специальная»**

### **1. Цель освоения учебной дисциплины**

1.1 Цель преподавания дисциплины:

- формирование навыков и приемов научного метода познания;
- обеспечение требуемого уровня подготовки по дисциплине Б1.В.ОД.6 «Физика специальная», необходимого для усвоения смежных общетеоретических и специальных курсов в электроэнергетике и электротехнике;
- выработка творческого подхода к решению научно-технических задач и проблем, с которыми будущему специалисту придется столкнуться на производстве.

1.2 Задачи изучения дисциплины:

- создание у студентов основ достаточной теоретической подготовки в области специализации, позволяющей будущим специалистам ориентироваться в потоке научной и технической информации и обеспечивающей им возможность использования современных подходов к решению задач специальной физики;
- формирование у студентов научного мышления, в частности, правильности понимания границ применимости методов решения задач специальной физики;
- выработка у студентов приемов и навыков применения численных методов решения задач специальной физики, помогающих в дальнейшем студентам успешно решать практические задачи;
- ознакомление студентов с современной аппаратурой, вычислительной техникой и выработка начальных навыков проведения научных исследований на основе численных методов.

### **2. Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина Б1.В.ОД.6 «Физика специальная» является дисциплиной вариативной части естественнонаучного модуля учебного плана, составленного в соответствии с образовательным стандартом по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» (профиль «Электроснабжение») и изучается студентами на втором году обучения в третьем семестре.

Перечень дисциплин, усвоение которых необходимо студентам для изучения курса Б1.В.ОД.6 «Физика специальная» составляют дисциплины естественнонаучного модуля: Б1.Б.6 «Математика (общий курс)», Б1.Б.7 «Физика (общая)», Б1.В.ОД.5 «Специальные главы математики».

Знания, полученные по освоению дисциплины, необходимы при осуществлении профессиональной деятельности бакалавра, выполнении вы-

пускной квалификационной работы и изучении основных дисциплин по профилю подготовки.

Для освоения дисциплины Б1.В.ОД.6 «Физика специальная» необходимы знание, умение и владение материалом по предшествующим дисциплинам в соответствии с требованиями освоения следующих компетенций:

Б1.Б.6 «Математика (общий курс)» – ОК-7, ОПК-2, ОПСК-1;

Б1.Б.7 «Физика (общая)» – ОК-7, ОПК-2;

Б1.В.ОД.5 «Специальные главы математики» – ОК-7, ОПК-2, ОПСК-1.

### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

- способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2);

В результате изучения дисциплины

Студент должен знать:

- основные понятия и методы аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, теории вероятностей, математической статистики, функций комплексных переменных и численные методы решения алгебраических и дифференциальных уравнений;

- основные физические явления и законы теплового излучения, квантовой механики, ядерной физики и их математическое описание;

- содержание и способы использования численных методов решения задач теплового излучения, квантовой механики и ядерной физики;

Студент должен уметь:

- применять, численные методы математического анализа при решении практических задач теплового излучения, квантовой механики и ядерной физики;

- выявлять физическую сущность явлений теплового излучения, квантовой механики и ядерной физики в устройствах, которые реализуют передачу тепловой энергии и выполнять применительно к ним простые технические расчеты;

- применять компьютерную технику и численные методы в своей будущей профессиональной деятельности.

Студент должен владеть:

- инструментарием для решения математических и физических задач на основе численных методов в своей предметной области;

- методами анализа физических явлений (теплового излучения, квантовой механики и ядерной физики) в технических устройствах и системах, реализующих передачу тепловой энергии;

- знаниями о назначении и областях применения устройств теплоэнергетики и теплотехники;

- средствами компьютерной техники и информационных технологий

при решении задач теплового излучения, квантовой механики и ядерной физики.

## **Аннотация к рабочей программе учебной дисциплины «Котельные установки и парогенераторы»**

### **1. Цель освоения учебной дисциплины**

Цель преподавания дисциплины: формирование знаний физических основ технологических процессов, протекающих в котельных установках и парогенераторах и принципов их конструирования

Задачи изучения дисциплины: овладение студентами принципами проектирования характерных узлов и элементов котельных установок и парогенераторов, приобретение практических навыков в проведении теплогидравлических и прочностных расчетов.

### **2. Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Для освоения дисциплины «Котельные установки и парогенераторы» необходимы знание, умение и владение материалом по предшествующим дисциплинам в соответствии с требованиями освоения следующих компетенций:

Тепломассообмен: ОПК-1, ОПК-2, ОПСК-1

Техническая термодинамика: ОК-7, ОПСК-1, ППК-2

Гидрогазодинамика: ОПК-1, ОПК-2, ОПСК-1, ППК-6

### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

– способностью соблюдать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности; нормы охраны труда; производственную и трудовую дисциплину (ППК-1);

– готовностью использовать типовые методы контроля режимов работы технологического оборудования (ППК-2);

– готовностью участвовать в работах по оценке технического состояния и остаточного ресурса оборудования, в организации профилактических осмотров и текущего ремонта оборудования (ППК-5);

– способностью к обслуживанию технологического оборудования, составлению заявок на оборудование, запасные части; к подготовке технической документации на ремонт (ППК-6);

– способностью внедрять технические предложения в производственный процесс (ППСК-3).

В результате изучения дисциплины в соответствии с квалифицированной характеристикой выпускников студенты должны

**знать:** классификацию паровых котлов и сущность происходящих в них процессов, методы выполнения конструкторских и поверочных расчетов котла и его поверхностей, способы поддержания рабочего режима котла (параметров пара, расходов, давления).

**уметь:** анализировать научно-техническую документацию и информацию о котлах, использовать современные информационные технологии, базы данных и пакеты прикладных программ при расчетах, производить элементарные расчеты по котлу в целом и его поверхностям нагрева.

**владеть:**

Необходимой терминологией в области энергетических котлов, основными методами расчета конструкций котла и его поверхностей нагрева, принципами выбора необходимой конструкции котла к сжиганию заданного типа топлива, методами подбора мощности и количества горелок для заданного типа котла и его паропроизводительности.

**Аннотация к рабочей программе учебной дисциплины  
«Нагнетатели и тепловые двигатели»**

**1. Цель освоения учебной дисциплины**

**Цель преподавания дисциплины:** изучение теоретических и технических основ работы различного типа нагнетателей (насосов, вентиляторов, компрессоров) и тепловых двигателей (паровых и газовых турбин, двигателей внутреннего и внешнего сгорания), используемых в теплоэнергетической отрасли, особенностей их эксплуатации, принципов выбора типов машин для конкретных энергетических систем обеспечивающих высокую эффективность и надежность работы установок..

**Задачи изучения дисциплины:** · познакомить обучающихся с основными термодинамическими и газодинамическими принципами работы насосов, компрессоров, вентиляторов, паровых и газовых турбин и установок, двигателей внутреннего и внешнего сгорания;

- научить анализировать особенности рабочих характеристик нагнетателей и тепловых двигателей и оценивать их влияние на эффективность теплоэнергетических систем, в составе которых они работают с позиций повышения эффективности установок и энергосбережения;
- научить принимать и обосновывать конкретные технические решения при выборе того или иного типа нагнетателя или теплового двигателя для теплоэнергетической системы.

**2. Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина входит в вариативную часть учебного плана данного направления Б1.В.ОД.8. Перечень дисциплин, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины: физика, техническая термодинамика, гидрогазодинамика.

В результате изучения этих дисциплин обучающиеся должны знания, полученные по освоению дисциплины, необходимы для выполнения бакалаврской выпускной квалификационной работы

**3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

**Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций в соответствии с ОСВО НИЯУ МИФИ:**

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

ППК-2 готовность использовать типовые методы контроля режимов работы технологического оборудования

ПСК-1 способность анализировать технологическую документацию с целью повышения эффективности производства

ППСК-1 способность анализировать технологическую документацию с целью повышения эффективности производства

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

**знать:** - теорию работы нагнетателей и тепловых двигателей и их конструкции.

**уметь:** - выполнять расчеты процессов, происходящих в оборудовании.

**владеть:** - навыками выбора основного и вспомогательного оборудования, обеспечивающего работу технологического процесса

## **Аннотация к рабочей программе учебной дисциплины**

### **«Источники и системы теплоснабжения»**

#### **1. Цель освоения учебной дисциплины**

Цель преподавания дисциплины: изучение принципов работы, устройства и эксплуатации оборудования источников тепла, тепловых сетей и теплотребляющих установок абонентов, а также методов расчёта систем и подбора оборудования систем теплоснабжения.

Задачи изучения дисциплины: заключаются в усвоении методов определения потребности предприятий в теплоте пара и горячей воды на санитарные и технологические нужды; схем, состава оборудования и режимов работы современных источников теплоснабжения предприятий; принципов и методов построения и регулирования систем теплоснабжения; методов проектирования и технико-экономического анализа систем теплоснабжения с применением ЭВМ.

#### **2. Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Для освоения дисциплины «Источники и системы теплоснабжения» необходимы знание, умение и владение материалом по предшествующим дисциплинам в соответствии с требованиями освоения следующих компетенций:

Математика – ОК-7, ОПК-2, ОПСК-1

Физика – ОК-7, ОПК-2

Гидрогазодинамика – ОПК-1, ОПК-2, ОПСК-1, ППК-6

Техническая термодинамика – ОК-7, ОПСК-1, ППК-2

Тепломассообмен – ОПК-1, ОПК-2, ОПСК-1

Котельные установки и парогенераторы – ППК-1, ППК-2, ППК-5, ППК-6, ППСК-3

Нагнетатели и тепловые двигатели – ОПК-1, ППК-2, ППСК-1.

#### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения**

## ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

– способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);

– готовностью использовать типовые методы контроля режимов работы технологического оборудования (ППК-2);

– способностью анализировать технологическую документацию с целью повышения эффективности производства (ППСК-1).

В результате изучения дисциплины в соответствии с квалифицированной характеристикой выпускников студенты должны

**Знать:** режимы теплоснабжения абонентов и способы регулирования отпуска тепловой энергии; устройство и оборудование инженерных систем зданий (отопления, вентиляции, кондиционирования, технологического парового или водяного теплоснабжения); оборудование и характеристики работы водяных и паровых тепловых сетей; принципы работы, схемы и основное оборудование источников тепловой энергии (котельных, ТЭЦ).

**Уметь:** выполнять технические расчёты тепловых схем источников теплоты и тепловых сетей; подбирать основное оборудование тепловых сетей, источника теплоты и тепловых пунктов зданий; определять режимные характеристики работы системы теплоснабжения и установленного оборудования.

**Владеть:** методами расчета потребления тепла предприятием и жилыми районами, гидравлического расчета, способами регулирования отпускаемого тепла.

### Аннотация к рабочей программе учебной дисциплины

#### «Проектирование и оптимизация установок по снабжению энергоносителями»

##### 1. Цель освоения учебной дисциплины

Цель преподавания дисциплины: формирование знаний для проектирования и эксплуатации установок по снабжению энергоносителями, обеспечивающих надежное функционирование при оптимальных затратах энергетических, материальных и трудовых ресурсов.

Задачи изучения дисциплины состоят в получении студентами: изучение современных установок по снабжению энергоносителями и их аппаратного оформления; приобретение знаний основ надежной и экономичной эксплуатации и проектирования; изучение методики конструктивных расчетов основного и вспомогательного оборудования с выбором оптимальных решений и способов рационального использования ВЭР.

Перечень дисциплин, усвоение которых студентами необходимо для усвоения данной дисциплины: высшая математика; химия; техническая термодинамика; физика; тепломассообмен; алгоритмизация и моделирование в теплоэнергетике и теплотехнологии; нетрадиционные и возобновляемые ис-

точники энергии.

## **2. Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО**

Изучение курса связано с необходимостью знаний основ математики, физики, информатики, широкое использование, которых не только даёт возможность наиболее точно выразить теоретические закономерности, но и является необходимым инструментом их установления.

Для освоения дисциплины необходимы знание, умение и владение материалом по предшествующим дисциплинам в соответствии с требованиями освоения следующих компетенций:

- математика – ОК-7, ОПК-2, ОПСК-1,
- информационные технологии – ОПК-1;
- физика – ОК-7, ОПК-2,

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

готовность участвовать в типовых, плановых испытаниях и ремонтах технологического оборудования, монтажных, наладочных и пусковых работах (ППК-4);

способность разрабатывать технические предложения и выбирать оптимальные проектные решения (ППСК-2);

способность внедрять технические предложения в производственный процесс (ППСК-3).

Студент должен знать:

– основы проектирования современных установок по снабжению энергоносителями;

– методы надежной и экономичной эксплуатации установок.

Студент должен уметь:

– составить техническое задание на проектирование установки;

– выполнить конструкторские расчеты основного оборудования установки;

– оформить техническую документацию в соответствии с требованиями действующих ГОСТов, ЕСКД, РД, других нормативно-технических документов;

– разработать технологический регламент по эксплуатации установки.

Студент должен владеть:

–методиками сбора и анализа информационных исходных данных для проектирования установок по снабжению энергоносителями;

– стандартными средствами автоматизации расчета и проектирования деталей и узлов оборудования установок по снабжению энергоносителями в соответствии с техническим заданием;

– стандартными средствами автоматизации разработки проектной и рабочей технической документации и оформления законченных проектно-конструкторских работ установок по снабжению энергоносителями;

– навыками контроля соответствия разрабатываемых проектов и техни-

ческой документации установок по снабжению энергоносителями предприятий стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

## **Аннотация к рабочей программе учебной дисциплины «Физико-химические основы горения»**

### **1. Цель освоения учебной дисциплины**

Целью преподавания дисциплины является получение знаний, необходимых для плодотворной творческой деятельности бакалавра. Дисциплина «Физико-химические основы горения» формируют технологическое мировоззрение бакалавров для их производственно-технологической и проектно-конструкторской профессиональной деятельности.

Задачи изучения дисциплины: изучение основных термодинамических и теплотехнических процессов, общие закономерности химических процессов; основные реакционные процессы и реакторы промышленной теплоэнергетики. Бакалавр по направлению подготовки «Физико-химические основы горения» должен решать профессиональные задачи в соответствии с производственно-технологической, научно-исследовательской, организационно-управленческой и проектной деятельностью

### **2. Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО**

Изучение курса «Физико-химические основы горения» связано с необходимостью знаний основ физики (общая), химии (общая), технической термодинамики, широкое использование, которых не только даёт возможность наиболее точно выразить теоретические закономерности, но и является необходимым инструментом их установления.

Для освоения дисциплины «Физико-химические основы горения» необходимы знание, умение и владение материалом по предшествующим дисциплинам в соответствии с требованиями освоения следующих компетенций:

- физика (общая) - ОК-7, ОПК-2;
- химия (общая) - ОК-7, ОСК-1; ОПК-2, ППК-2;
- техническая термодинамика — ОК-7, ОПСК-1, ППК-2.

### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- готовностью применять базовые знания в области математических и естественных наук в профессиональной деятельности (ОПСК-1);
- способностью соблюдать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности; нормы охраны труда; производственную и трудовую дисциплину (ППК-1).

Студент должен знать: основные понятия процесса горения, физические и химические процессы горения, разновидности топлива, процессы горения жидких, твердых и газообразных веществ.

Студент должен уметь: использовать основные физико-химические законы и справочные данные для решения профессиональных задач.

Студент должен владеть: навыками контроля за параметрами при горении разных видов топлива.

### **Аннотация к рабочей программе учебной дисциплины «Тепломассообменное оборудование предприятий»**

Цель преподавания дисциплины: получение необходимых теоретических и практических знаний в области тепломассообменного оборудования предприятий.

Задачи изучения дисциплины: познакомить обучающихся с основными видами и конструкциями тепломассообменного оборудования предприятий и физическими процессами, которые в них протекают; с основными технологическими процессами и установками, в которых используется тепломассообменное оборудование предприятий; научить проводить тепловые конструктивные и гидравлические расчеты тепломассообменного оборудования предприятий; принимать, обосновывать и защищать конкретные решения при выборе и конструировании тепломассообменного оборудования.

#### **2. Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Для освоения дисциплины «Тепломассообменное оборудование предприятий» необходимы знание, умение и владение материалом по предшествующим дисциплинам в соответствии с требованиями освоения следующих компетенций:

Математика – ОК-7, ОПК-2, ОПСК-1

Физика – ОК-7, ОПК-2

Химия – ОК-7, ОСК-1, ОПК-2, ППК-2

Тепломассообмен – ОПК-1, ОПК-2, ОПСК-1

Гидрогазодинамика – ОПК-1, ОПК-2, ОПСК-1, ППК-6

Техническая термодинамика – ОК-7, ОПСК-1, ППК-2

#### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

– готовностью участвовать в работах по оценке технического состояния и остаточного ресурса оборудования, в организации профилактических осмотров и текущего ремонта оборудования (ППК-5);

– способностью к обслуживанию технологического оборудования, составлению заявок на оборудование, запасные части; к подготовке технической документации на ремонт (ППК-6);

– способностью внедрять технические предложения в производственный процесс (ППСК-3).

В результате изучения дисциплины в соответствии с квалифицированной характеристикой выпускников студенты должны

**знать:**

- энергопроизводящее и энергопотребляющее оборудование электриче-

ских, тепло-вых, воздухоудувных, газовых, холодильных станций, в том числе основы проектирования и эксплуатации тепломассообменных установок и аппаратов.

**уметь:**

- выполнять технологические и конструктивные расчеты энергоустановок промышленных предприятий, осуществлять расчет и выбрать вспомогательное оборудование и со-оружение для тепловых и технологических выбросов.

**владеть:**

- технологией выполнения расчетов энергоустановок промышленных предприятий, умением пользоваться справочной литературой.

**Аннотация к рабочей программе учебной дисциплины  
«Энергетические системы обеспечения жизнедеятельности предприятий»**

**1. Цели и задачи дисциплины**

**Цель преподавания дисциплины:** изучение структуры, теоретических и технических основ и принципов функционирования энергетических систем обеспечения жизнедеятельности людей и технологических процессов в соответствии с требованиями соответствующих санитарных, строительных и технологических норм и правил эксплуатации с учетом надежности и экономичности.

**Задачи изучения дисциплины:** познакомить обучающихся с принципами создания, эксплуатации и анализа показателей энергетических систем обеспечения жизнедеятельности; научить анализировать существующие системы и их элементы, разрабатывать и внедрять необходимые изменения в их структуре с позиции повышения энергоэкономической эффективности и решения вопросов энергосбережения;

**2. Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина относится к вариативной части профессионального цикла основной образовательной программы подготовки бакалавров по профилю "Промышленная теплоэнергетика" направления «Теплоэнергетика и теплотехника».

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: «Тепломассообмен», «Тепломассообменное оборудование», «Нагнетатели и тепловые двигатели», «Основы трансформации тепла и процессов охлаждения».

Знания, полученные по освоению дисциплины, необходимы при выполнении бакалаврской выпускной квалификационной работы и для изучения дисциплин: «Источники и системы теплоснабжения», «Энергобалансы предприятий», «Энергоаудит и энергосбережение на предприятиях», а также программы магистерской подготовки по направлению «Теплоэнергетика и теплотехника».

**3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

По завершению освоения данной дисциплины студент способен и готов:

- ППК-2 готовность использовать типовые методы контроля режимов работы технологического оборудования

- ППСК-1 способность анализировать технологическую документацию с целью повышения эффективности производства

В результате освоения учебной дисциплины, обучающиеся должны демонстрировать следующие результаты образования:

**Знать:** основные разделы естественнонаучных дисциплин, относящихся к теории изучаемой дисциплины, и быть готовым к исследованию основных законов в профессиональной деятельности, применять методы анализа и моделирования ситуаций теоретического и экспериментального исследования; типовые методики проведения расчетов и проектирования элементов оборудования и объектов деятельности (систем) в целом с использованием нормативной документации и современных методов поиска и обработки информации; методики проведения технико-экономического обоснования проектных разработок.

**Уметь:** анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике деятельности; проводить опытно-промышленный и научный эксперимент по заданным методикам и анализировать результаты с привлечением соответствующего математического аппарата; оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования, организовывать профессиональные осмотры и текущий ремонт.

**Владеть:** методикой планирования и участвовать в проведении плановых испытаний технологического оборудования; навыками соблюдения экологической безопасности на производстве, участвовать в разработке и осуществлении экозащитных мероприятий и мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на производстве; способностью организации работы персонала по обслуживанию технологического оборудования, составлению заявок на оборудование, запасные части, подготовке технической документации на ремонт.

## **Аннотация к рабочей программе учебной дисциплины «Технологические энергоносители предприятий»**

### **1. Цели и задачи дисциплины**

**Цель преподавания дисциплины:** в системе подготовки бакалавров по специальности «Промышленная теплоэнергетика» дисциплина «Технологические энергоносители предприятий» является одной из основных специальных дисциплин.

**Задачи изучения дисциплины:** познакомить обучающихся с принципами создания, эксплуатации и анализа показателей технологических энергоносителей предприятий; научить анализировать существующие системы и их элементы, разрабатывать и внедрять необходимые изменения в их структуре с позиции повышения энергоэкономической эффективности и решения вопросов энергосбережения; дать информацию о новых направлениях в совершенствовании данных систем в отечественной и зарубежной практике, развивать способности объективно оценивать преимущества и недостатки систем и их элементов, как отечественных так и зарубежных.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина относится к вариативной части профессионального цикла основной образовательной программы подготовки бакалавров по профилю "Промышленная теплоэнергетика" направления «Теплоэнергетика и теплотехника».

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: «Тепломассообмен», «Тепломассообменное оборудование», «Нагнетатели и тепловые двигатели», «Основы трансформации тепла и процессов охлаждения».

Знания, полученные по освоению дисциплины, необходимы при выполнении бакалаврской выпускной квалификационной работы и для изучения дисциплин: «Источники и системы теплоснабжения», «Энергоаудит и энергосбережение на предприятиях», а также программы магистерской подготовки по направлению «Теплоэнергетика и теплотехника».

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

По завершению освоения данной дисциплины студент способен и готов:

- ППК-2 готовность использовать типовые методы контроля режимов работы технологического оборудования
- ППСК-1 способность анализировать технологическую документацию с целью повышения эффективности производства

В результате освоения учебной дисциплины, обучающиеся должны продемонстрировать следующие результаты образования:

**Знать:** информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики в своей предметной области; основные разделы естественнонаучных дисциплин, относящихся к теории изучаемой дисциплины, и быть готовым к исследованию основных законов в профессиональной деятельности, применять методы анализа и моделирования ситуаций теоретического и экспериментального исследования; типовые методики проведения расчетов и проектирования элементов оборудования и объектов деятельности (систем) в целом с использованием нормативной документации и современных методов поиска и обработки информации; методики проведения технико-экономического обоснования проектных разработок.

**Уметь:** анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике деятельности; проводить опытно-промышленный и научный эксперимент по заданным методикам и анализировать результаты с привлечением соответствующего математического аппарата; оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования, организовывать профессиональные осмотры и текущий ремонт.

**Владеть:** методикой планирования и участвовать в проведении плановых испытаний технологического оборудования; навыками соблюдения экологической безопасности на производстве, участвовать в разработке и осуществлении экозащитных мероприятий и мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на производстве; способностью организации работы персонала по обслуживанию технологического оборудования, составлению заявок на оборудование, запасные части, подготовке технической документа-

ции на ремонт.

## **Аннотация к рабочей программе учебной дисциплины «Элективные курсы по физической культуре» «Спортивные игры»**

### **1. Цели и задачи дисциплины**

Цель элективных курсов по физической культуре:

Целью элективных курсов по физической культуре является формирование общекультурных компетенций: ОК-8 способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;

#### **Задачи элективных курсов по физической культуре:**

3. Сохранение и укрепление здоровья студентов, содействие правильному формированию и всестороннему развитию организма, поддержание высокой работоспособности на протяжении всего периода обучения;

4. Понимание социальной значимости прикладной физической культуры и её роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности;

3. Знание научно - биологических, педагогических и практических основ физической культуры и здорового образа жизни;

4. Формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое совершенствование и самовоспитание привычки к регулярным занятиям физическими упражнениями и спортом;

5. Владение 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;

6. Приобретение личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности к будущей профессии и быту;

7. Приобретение студентами необходимых знаний по основам теории, методики и организации физического воспитания и спортивной тренировки, подготовка к работе в качестве общественных инструкторов, тренеров и судей;

8. Создание основы для творческого и методически обоснованного использования физкультурно-спортивной деятельности в целях последующих жизненных и профессиональных достижений;

9. Совершенствования спортивного мастерства студентов – спортсменов.

### **2. Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Элективные курсы по физической культуре относятся к вариативной части учебного плана и составляет самостоятельный раздел.

#### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

В результате освоения курсов должны быть сформированы следующие

компетенции: ОК-8 способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;

В результате освоения компетенции ОК – 8 студент должен: приобрести способности использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности. Для успешного освоения курсов, студент должен:

**Знать:**

1. значение физической культуры в формировании общей культуры личности приобщении к общечеловеческим ценностям и здоровому образу жизни, укреплении здоровья человека, профилактике вредных привычек, ведении здорового образа жизни средствами физической культуры в процессе физкультурно-спортивных занятий;

2. научные основы биологии, физиологии, теории и методики педагогики и практики физической культуры и здорового образа жизни;

3. содержание и направленность различных систем физических упражнений, их оздоровительную и развивающую эффективность.

**Уметь:**

1. учитывать индивидуальные особенности физического, гендерного возрастного и психического развития занимающихся и применять их во время регулярных занятий физическими упражнениями;

2. проводить самостоятельные занятия физическими упражнениями с общей развивающей, профессионально-прикладной и оздоровительно-корригирующей направленностью;

3. составлять индивидуальные комплексы физических упражнений с различной направленностью.

**Владеть:**

1. комплексом упражнений, направленных на укрепление здоровья, обучение двигательным действиям и развитие физических качеств;

2. способами определения дозировки физической нагрузки и направленности физических упражнений;

3. приемами страховки и способами оказания первой помощи во время занятий физическими упражнениями.

**Аннотация к рабочей программе учебной дисциплины**

**«Элективные курсы по физической культуре»**

**«Общая физическая подготовка»**

**1. Цели и задачи дисциплины**

Цель элективных курсов по физической культуре:

Целью элективных курсов по физической культуре является формирование общекультурных компетенций: ОК-8 способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;

**Задачи элективных курсов по физической культуре:**

1. Сохранение и укрепление здоровья студентов, содействие правильно-

му формированию и всестороннему развитию организма, поддержание высокой работоспособности на протяжении всего периода обучения;

2. Понимание социальной значимости прикладной физической культуры и её роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности;

3. Знание научно - биологических, педагогических и практических основ физической культуры и здорового образа жизни;

4. Формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое совершенствование и самовоспитание привычки к регулярным занятиям физическими упражнениями и спортом;

5. 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;

6. Приобретение личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности к будущей профессии и быту;

7. Приобретение студентами необходимых знаний по основам теории, методики и организации физического воспитания и спортивной тренировки, подготовка к работе в качестве общественных инструкторов, тренеров и судей;

8. Создание основы для творческого и методически обоснованного использования физкультурно-спортивной деятельности в целях последующих жизненных и профессиональных достижений;

9. Совершенствования спортивного мастерства студентов – спортсменов.

## **2. Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Элективные курсы по физической культуре относятся к вариативной части учебного плана и составляет самостоятельный раздел.

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

В результате освоения курсов должны быть сформированы следующие компетенции: ОК-8 способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;

В результате освоения компетенции ОК – 8 студент должен: приобрести способности использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Для успешного освоения курса, студент должен:

### **Знать:**

1. значение физической культуры в формировании общей культуры личности приобщении к общечеловеческим ценностям и здоровому образу жизни, укреплении здоровья человека, профилактике вредных привычек, ведении здорового образа жизни средствами физической культуры в процессе

физкультурно-спортивных занятий;

2. научные основы биологии, физиологии, теории и методики педагогики и практики физической культуры и здорового образа жизни;

3. содержание и направленность различных систем физических упражнений, их оздоровительную и развивающую эффективность.

**Уметь:**

1. учитывать индивидуальные особенности физического, гендерного возрастного и психического развития занимающихся и применять их во время регулярных занятий физическими упражнениями;

2. проводить самостоятельные занятия физическими упражнениями с общей развивающей, профессионально-прикладной и оздоровительно-корригирующей направленностью;

3. составлять индивидуальные комплексы физических упражнений с различной направленностью.

**Владеть:**

1. комплексом упражнений, направленных на укрепление здоровья, обучение двигательным действиям и развитие физических качеств;

2. способами определения дозировки физической нагрузки и направленности физических упражнений;

3. приемами страховки и способами оказания первой помощи во время занятий физическими упражнениями.

**Аннотация к рабочей программе учебной дисциплины  
«Психология»**

**1. Цель освоения учебной дисциплины**

Цель преподавания дисциплины «Психология»: формирование у студентов целостного представления о ключевых идеях и категориях психологической науки, общей ориентации в ее понятийном аппарате, теоретических и методологических проблемах, а также возможности использования психологических знаний при решении практических задач.

Задачи изучения дисциплины:

1) сформировать у студентов общее представление о теоретических основах психологической науки и ее связях с другими сферами науки и общественной практики;

2) сформировать у студентов представления о феноменах и закономерностях поведения личности;

3) ознакомить с основными методами психологии, а также с методами и приемами психологической диагностики и психологической помощи, используемыми в практической деятельности и способствовать развитию умений работы с ними;

4) способствовать развитию практических умений изучения особенностей личности, индивидуально-психологических особенностей личности, закономерностей социального развития личности;

5) показать направления прикладной психологии и отметить особенности практической психологии;

б) развивать навыки самоорганизации и организации работы в коллективе.

## **2. Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО**

Данный курс является компонентом совокупности учебных мероприятий, самостоятельной и научно-исследовательской работы студентов, обучающихся по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника». Дисциплина «Психология» ориентирована на профессиональное и личностное становление будущих бакалавров. Студент, обучающийся по данной дисциплине, должен иметь знания, умения и навыки, соответствующие полному среднему образованию. Одновременно с изучением дисциплины он должен получать знания, умения, навыки и компетенции по дисциплинам профессионального цикла, которые создают теоретико-методологические и инструментально-прикладные основы формирования компетенций, формируемых в рамках учебной дисциплины «Психология».

Данная дисциплина рассчитана на изучение на втором курсе в четвертом семестре. Формой отчетности является зачет по всему изученному курсу.

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

**ОК-6** – способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия

**ОК-7** - способность к самоорганизации и самообразованию.

Студент должен знать:

3.1. историю возникновения психологии как науки и ее место в системе психологических и гуманитарных наук;

3.2. основные понятия, закономерности и проблемы, характеризующие основные предметные области психологии;

3.3. основные психические функции и их физиологические механизмы, соотношение природных и социальных факторов в становлении психики;

3.4. понимать значение воли и эмоций, потребностей и мотивов, а также бессознательных механизмов в поведении человека;

Студент должен уметь:

У.1. ориентироваться в основных психологических направлениях;

У.2. использовать основные методы и методики психологических исследований;

У.3. изучать индивидуально-психологические особенности личности, закономерности социального развития личности;

Студент должен владеть:

Н.1. методами самоорганизации и саморазвития.

## **Аннотация к рабочей программе учебной дисциплины «Инженерная психология»**

### **1. Цель освоения учебной дисциплины**

Цель преподавания дисциплины «Инженерная психология»: ознакомле-

ние студентов с основными методологическими вопросами инженерной психологии, предметом и методами исследования, психологическими особенностями взаимодействия человека и техники, информационными процессами в системе «человек-машина», характеристиками основных психических процессов, свойств и состояний, составляющих деятельность оператора.

Задачи изучения дисциплины:

1) сформировать у студентов общее представление о теоретических основах инженерной психологии как науки и ее связях с другими сферами науки и инженерной практики;

2) сформировать у студентов навыки анализа деятельности оператора в системе «человек-машина»;

3) развивать навыки самоорганизации и организации работы коллектива;

4) сформировать у студентов ценностно-смысловые аспекты инженерной деятельности.

## **2. Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО**

Данный курс является компонентом совокупности учебных мероприятий, самостоятельной и научно-исследовательской работы студентов, обучающихся по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника». Дисциплина «Инженерная психология» ориентирована на профессиональное и личностное становление будущих бакалавров. Студент, обучающийся по данной дисциплине, должен иметь знания, умения и навыки, соответствующие полному среднему образованию. Одновременно с изучением дисциплины он должен получать знания, умения, навыки и компетенции по дисциплинам профессионального цикла, которые создают теоретико-методологические и инструментально-прикладные основы формирования компетенций, формируемых в рамках учебной дисциплины «Инженерная психология».

Инженерная психология как учебная дисциплина является одной из отраслей общей психологии. Особенности данного курса заключаются в том, что психика человека рассматривается с точки зрения взаимодействия человека и техники. Данная предпосылка является методологическим критерием в описании закономерностей любого психического процесса человека и носит системный характер исследований, т.е. каждое явление рассматривается с точки зрения человека и с точки зрения техники.

Необходимость изучения инженерной психологии в технических вузах вызвана следующими объективными условиями: развитием научно-технического прогресса; развитием рыночных отношений; возрастанием роли менеджмента и мониторинга производства; ростом технической оснащенности производства; изменившимися производственными отношениями.

Данная дисциплина рассчитана на изучение на втором курсе в четвертом семестре. Формой отчетности является зачет по всему изученному курсу.

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

**ОК-6** – способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия

**ОК-7** - способность к самоорганизации и самообразованию.

Студент должен знать:

3.1. историю возникновения инженерной психологии как науки и ее место в системе психологических и технических наук;

3.2. основные психические функции и их влияние на профессиональную деятельность оператора;

3.3. иметь представление о перспективах развития инженерной психологии.

Студент должен уметь:

У.1. применять основные методы психологических исследований;

У.2. определять влияние индивидуально-психологических особенностей на формирование личности профессионала;

У.3. понимать значение воли и эмоций, потребностей и мотивов, а также бессознательных механизмов в поведении и деятельности человека.

Студент должен владеть:

Н.1. методами самоорганизации и саморазвития.

## **Аннотация к рабочей программе учебной дисциплины «Математические методы экспериментальных исследований в теплоэнергетике и теплотехнологиях»**

### **1. Цель освоения учебной дисциплины**

Цель преподавания дисциплины: теоретическая и практическая подготовка выпускников по методам и алгоритмам численного решения базовых задач теплоэнергетики; подготовка выпускников к освоению пакетов прикладных программ для решения специальных задач и визуализации полученных результатов и анализа наблюдаемых процессов и явлений.

Задачи изучения дисциплины: выработать навыки у студентов самостоятельно формулировать задачи расчета систем и процессов промышленной теплоэнергетики (ПТ); · научиться применять численные методы для решения поставленных задач с целью повышения энергетической эффективности установок ПТ; научить мыслить системно на примерах повышения энергетической эффективности объектов ПТ с учетом технологических, экологических и экономических факторов; познакомить обучающихся с различными программами для построения математических моделей. На примере MathCad; дать информацию о различных средах и методах моделирования теплоэнергетических процессов.

### **2. Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО**

Изучение курса «Математические методы экспериментальных исследований в теплоэнергетике и теплотехнологиях» связано с необходимостью знаний основ математики, физики, информатики, широкое использование, которых не только даёт возможность наиболее точно выразить теоретические закономерности, но и является необходимым инструментом их установления.

Для освоения дисциплины «Математические методы эксперименталь-

ных исследований в теплоэнергетике и теплотехнологиях» необходимы знание, умение и владение материалом по предшествующим дисциплинам в соответствии с требованиями освоения следующих компетенций:

- математика –ОК-7, ОПК-2, ОПСК-1
- информационные технологии –ОПК-1;
- физика –ОК-7, ОПК-2.

### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1);
- готовностью применять базовые знания в области математических и естественных наук в профессиональной деятельности (ОПСК-1).

**Студент должен знать:** численные методы и алгоритмы моделирования общих задач теплоэнергетики.

**Студент должен уметь:** представлять свойства исследуемых объектов в виде формализованного математического описания, выбирать математические методы в зависимости от постановки задачи, создавать математические модели, строить алгоритмы решения задачи, использовать математический аппарат и пакеты прикладных программ.

**Студент должен владеть:** основными численными методами и алгоритмами решения теплоэнергетических задач и методиками моделирования и оптимизации теплоэнергетических систем.

## **Аннотация к рабочей программе учебной дисциплины**

### **«Алгоритмизация и моделирование в теплоэнергетике и теплотехнологии»**

#### **1. Цель освоения учебной дисциплины**

Цель преподавания дисциплины: теоретическая и практическая подготовка выпускников по методам и алгоритмам численного решения базовых задач теплоэнергетики; подготовка выпускников к освоению пакетов прикладных программ для решения специальных задач и визуализации полученных результатов и анализа наблюдаемых процессов и явлений.

Задачи изучения дисциплины: выработать навыки у студентов самостоятельно формулировать задачи расчета систем и процессов промышленной теплоэнергетики (ПТ); · научиться применять численные методы для решения поставленных задач с целью повышения энергетической эффективности установок ПТ; научить мыслить системно на примерах повышения энергетической эффективности объектов ПТ с учетом технологических, экологических и экономических факторов; познакомить обучающихся с различными

программами для построения математических моделей. На примере MathCad; дать информацию о различных средах и методах моделирования теплоэнергетических процессов.

## **2. Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО**

Изучение курса «Алгоритмизация и моделирование в теплоэнергетике и теплотехнологии» связано с необходимостью знаний основ математики, физики, информатики, широкое использование, которых не только даёт возможность наиболее точно выразить теоретические закономерности, но и является необходимым инструментом их установления.

Для освоения дисциплины «Алгоритмизация и моделирование в теплоэнергетике и теплотехнологии» необходимы знание, умение и владение материалом по предшествующим дисциплинам в соответствии с требованиями освоения следующих компетенций:

- математика –ОК-7, ОПК-2, ОПСК-1
- информационные технологии –ОПК-1;
- физика –ОК-7, ОПК-2.

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1);
- готовностью применять базовые знания в области математических и естественных наук в профессиональной деятельности (ОПСК-1).

**Студент должен знать:** численные методы и алгоритмы моделирования общих задач теплоэнергетики.

**Студент должен уметь:** представлять свойства исследуемых объектов в виде формализованного математического описания, выбирать математические методы в зависимости от постановки задачи, создавать математические модели, строить алгоритмы решения задачи, использовать математический аппарат и пакеты прикладных программ.

**Студент должен владеть:** основными численными методами и алгоритмами решения теплоэнергетических задач и методиками моделирования и оптимизации теплоэнергетических систем.

## **Аннотация к рабочей программе учебной дисциплины «Физико-химические основы теплоэнергетических и теплотехнологических процессов»**

### **Цель освоения учебной дисциплины**

Цель преподавания дисциплины: изучение общих законов и принципов теплотехнологических процессов для последующего использования в меж-

предметных дисциплинах.

Задачи изучения дисциплины: понимание физико-химических основ теплотехнологических процессов, протекающих в тепло- и массообменных аппаратах различного назначения; изучение вопросов равновесия и кинетики химических процессов, протекающих в теплотехнологическом оборудовании промышленных предприятий; изучение химических процессов при подготовке топлива, их влияние на экологию при функционировании энергосберегающих комплексов промышленной теплоэнергетики; изучение химических свойств газов, жидкостей, твердых, используемых как теплоносители и рабочие тела в установках систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, в тепловых насосах, компрессорах, холодильных установках; изучение химии металлов и конструкционных материалов в теплотехнологическом оборудовании, их коррозии и методов защиты.

## **2. Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Для освоения дисциплины «Физико-химические основы теплоэнергетических и теплотехнологических процессов» необходимы знание, умение и владение материалом по предшествующим дисциплинам в соответствии с требованиями освоения следующих компетенций:

Математика – ОК-7, ОПК-2, ОПСК-1, ПК-2, ПК-4

Физика – ОК-7, ОПК-2, ПК-4

Химия – ОК-7, ОСК-1, ОПК-2, ПК-4

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

– способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1);

– способностью 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 (ОПК-2);

– готовностью применять базовые знания в области математических и естественных наук в профессиональной деятельности (ОПСК-1).

В результате изучения дисциплины в соответствии с квалифицированной характеристикой выпускников студенты должны

**Знать:** общие закономерности физико-химических явлений; источники научно-учебной информации (учебники, учебно-методические пособия, сайты Интернет) по изучаемым разделам дисциплины.

**Уметь:** сравнивать и анализировать в полученной информации существенное, устанавливать причинно-следственные связи и делать обобщения; самостоятельно применять, пополнять и систематизировать приобретенные

знания, принимать решения в рамках своей профессиональной компетенции;  
**Владеть:** навыками дискуссии по тематике дисциплины; навыками анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, применять полученную информацию при изучении межпредметных специализированных дисциплин.

**Аннотация к рабочей программе учебной дисциплины  
«Физико-химические основы подготовки рабочих тел и теплоносителей в теплоэнергетике и теплотехнологиях»**

**Цель освоения учебной дисциплины**

Цель преподавания дисциплины: обучить студентов знаниям о методах управления качеством теплоносителя в процессе эксплуатации теплоэнергетических установок и систем теплоснабжения, о конструкции установок водоподготовки и их применении; научить методикам расчета водоподготовительных установок и реагентного хозяйства

Задачи изучения дисциплины: познакомить обучающихся с технологическими процессами при подготовке добавочной воды на ТЭС и АЭС; познакомить обучающихся с современными методами исследования свойств теплоносителя на ТЭС и АЭС; дать информацию об организации оптимальных водно-химических режимов на ТЭС и АЭС; научить принимать и обосновывать конкретные технические решения при последующем проектировании и эксплуатации установок по очистке добавочной воды и обеспечению оптимального водно-химического режима на ТЭС и АЭС.

**2. Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Для освоения дисциплины «Физико-химические основы подготовки рабочих тел и теплоносителей» необходимы знание, умение и владение материалом по предшествующим дисциплинам в соответствии с требованиями освоения следующих компетенций:

Математика – ОК-7, ОПК-2, ОПСК-1, ПК-2, ПК-4

Физика – ОК-7, ОПК-2, ПК-4

Химия – ОК-7, ОСК-1, ОПК-2, ПК-4

**3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

– способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1);

– способностью 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 (ОПК-2);

– готовностью применять базовые знания в области математических и естественных наук в профессиональной деятельности (ОПСК-1).

В результате изучения дисциплины в соответствии с квалифицированной характеристикой выпускников студенты должны

**В результате освоения дисциплины студент должен:**

**Знать:** общие закономерности физико-химических явлений; источники научно-учебной информации (учебники, учебно-методические пособия, сайты Интернет) по изучаемым разделам дисциплины.

**Уметь:** сравнивать и анализировать в полученной информации существенное, устанавливать причинно-следственные связи и делать обобщения; самостоятельно применять, пополнять и систематизировать приобретенные знания, принимать решения в рамках своей профессиональной компетенции;

**Владеть:** навыками дискуссии по тематике дисциплины; навыками анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, применять полученную информацию при изучении межпредметных специализированных дисциплин.

## **Аннотация к рабочей программе учебной дисциплины «Технология очистки и обезвреживания промышленных выбросов»**

### **1. Цель освоения учебной дисциплины**

Цель преподавания дисциплины: овладение знаниями о научных основах и основных технологических приёмах очистки и обезвреживания промышленных выбросов на промышленных предприятиях.

**Задачи изучения дисциплины состоят в получении студентами:**

- знаний о свойствах и характеристиках загрязняющих веществ;
- знаний о методах контроля и измерительной технике для определения концентрации вредных веществ;
- умения проводить экологическую экспертизу энергетических установок, работающих в заданном технологическом режиме;
- умения выявлять возможности снижения вредных выбросов от энергетических установок без снижения их технических показателей;
- умения разрабатывать мероприятия по сокращению вредных выбросов веществ в природную среду с учётом технико-экологических решений.

### **2. Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО**

Изучение курса «Технология очистки и обезвреживания промышленных выбросов» связано с необходимостью знаний основ математики, химии, технической термодинамики, экологии, широкое использование, которых не только даёт возможность наиболее точно выразить теоретические закономерности, но и является необходимым инструментом их установления.

Для освоения дисциплины «Технология очистки и обезвреживания промышленных выбросов» необходимы знание, умение и владение материалом по предшествующим дисциплинам в соответствии с требованиями освоения следующих компетенций:

- математика –ОК-7, ОПК-2, ОПСК-1;

- химия – ОК-7, ОПК-2, ОСК-1, ППК-2;
- техническая термодинамика – ОК-7, ОПСК-1, ППК-2;
- экология – ППК-3.

### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1);
- способностью соблюдать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности; нормы охраны труда; производственную и трудовую дисциплину (ППК-1);
- готовностью соблюдать экологическую безопасность на производстве и осуществлять экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве (ППК-3).

Студент должен знать:

- перечень выбросов теплотехнических установок промышленных установок промышленных предприятий и их влияние на окружающую среду;
- способы очистки газов от пыли и жидких частиц, выбросов сернистых и других соединений;
- методы подавления образования оксидов азота, углерода и ванадия;
- способы очистки промышленных сточных вод: огневое обезвреживание, физико-химические и биологические методы очистки;
- мероприятия по переработке и обезвреживанию твердых отходов промышленных предприятий;
- понятия о предельно допустимых концентрациях вредных веществ в воздушном и водном бассейне, допустимых выбросах в атмосферу и сбросах в водоёмы этих веществ;
- способы очистки топлива от серы и термической переработки перед сжиганием.

Студент должен уметь:

- выбирать пылеулавливающие устройства: сухие и мокрые циклоны, рукавные фильтры, электрофильтры и другие;
- рассчитывать высоту дымовой трубы для обеспечения рассеивания вредных выбросов промышленных предприятий;
- рассчитывать предельно допустимые сбросы сточных вод в водоёмы;
- учитывать при расчётах рассеивания промышленных выбросов в атмосферу и сбросах очищенных сточных вод в водоёмы фоновые концентрации вредных веществ в них.

Студент должен владеть:

- методикой расчета пылеулавливающих устройств;

- методикой расчета массовых выбросов загрязняющих веществ;
  - методикой расчета высоты дымовой трубы;
  - методикой расчета концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе;
- методикой расчета предельно допустимых выбросов загрязняющих веществ с учетом фоновых концентраций.

## **Аннотация к рабочей программе учебной дисциплины «Физико-химические основы водоподготовки»**

### **1. Цель освоения учебной дисциплины**

Целью дисциплины является изучение технологии очистки теплоносителя и обеспечения оптимального водно-химического режима на ТЭС и АЭС.

Задачами дисциплины являются

- познакомить обучающихся с технологическими процессами при подготовке добавочной воды на ТЭС и АЭС;
- познакомить обучающихся с современными методами исследования свойств теплоносителя на ТЭС и АЭС;
- дать информацию об организации оптимальных водно-химических режимов на ТЭС и АЭС;
- научить принимать и обосновывать конкретные технические решения при последующем проектировании и эксплуатации установок по очистке добавочной воды и обеспечению оптимального водно-химического режима на ТЭС и АЭС.

### **2. Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО**

Изучение курса «Физико-химические основы водоподготовки» связано с необходимостью знаний основ математики, химии, технической термодинамики, экологии, широкое использование, которых не только даёт возможность наиболее точно выразить теоретические закономерности, но и является необходимым инструментом их установления.

Для освоения дисциплины «Технология очистки и обезвреживания промышленных выбросов» необходимы знание, умение и владение материалом по предшествующим дисциплинам в соответствии с требованиями освоения следующих компетенций:

- математика –ОК-7, ОПК-2, ОПСК-1;
- химия –ОК-7, ОПК-2, ОСК-1, ППК-2;
- техническая термодинамика –ОК-7, ОПСК-1, ППК-2;
- экология – ППК-3.

### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требу-

мом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1);

- способностью соблюдать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности; нормы охраны труда; производственную и трудовую дисциплину (ППК-1);

- готовностью соблюдать экологическую безопасность на производстве и осуществлять экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве (ППК-3).

Студент должен знать:

- нормативные и правовые документы в своей профессиональной деятельности; информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики в своей предметной деятельности; основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации.

Уметь: участвовать в разработке проектной и рабочей технической документации, оформлении законченных проектно-конструкторских работ в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами; находить организационно-управленческие решения в нестандартных условиях и в условиях различных мнений и готовность нести за них ответственность; анализировать затраты и оценивать результаты деятельности первичных производственных подразделений.

Владеть: способностью и готовностью анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования; готовностью участвовать в разработке проектной и рабочей технической документации, оформлении законченных проектно-конструкторских работ в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами; готовностью к организации работы персонала по обслуживанию технологического оборудования.

## **Аннотация к рабочей программе учебной дисциплины «Основы трансформации теплоты»**

### **1. Цель освоения учебной дисциплины**

**Цель преподавания дисциплины:** формирование навыка термодинамических и эксергетических расчетов трансформации тепла в теплотехнических установках.

**Задачи изучения дисциплины:** формирование знаний в области теоретических знаний техники трансформации теплоты.

### **2. Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина входит в вариативную часть учебного плана данного направления Б1.В.ДВ.5.1. Перечень дисциплин, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины: техническая термодинамика, гидрогазодинамика.

В результате изучения этих дисциплин обучающиеся должны знания, полученные по освоению дисциплины, необходимы для выполнения бакалаврской выпускной квалификационной работы

### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

**Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций в соответствии с ОСВО НИЯУ МИФИ:**

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

ППК-1 способность соблюдать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности; нормы охраны труда; производственную и трудовую дисциплину

ППК-2 - готовность использовать типовые методы контроля режимов работы технологического оборудования

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

**знать:** - взаимосвязь дисциплины с другими дисциплинами учебного плана по направлению теплоэнергетика, основные назначения трансформации тепла

**уметь:** - выполнять расчеты процессов, происходящих в оборудовании.

**владеть:** - навыками выбора основного и вспомогательного оборудования, обеспечивающего работу технологического процесса и оценкой определения технико-экономических параметров работы установок

### **Аннотация к рабочей программе учебной дисциплины «Оптимизация систем теплохолодоснабжения и кондиционирования»**

#### **1. Цель освоения учебной дисциплины**

**Цель преподавания дисциплины:** формирование навыка сравнения существующих и проектируемых систем теплохолодоснабжения и кондиционирования для выявления технически и экономически выгодных путей их совершенствования.

**Задачи изучения дисциплины:** формирование знаний в области анализа факторов, влияющих .

#### **2. Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина входит в вариативную часть учебного плана данного направления Б1.В.ДВ.5.1. Перечень дисциплин, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины, техническая термодинамика, гидрогазодинамика.

В результате изучения этих дисциплин обучающиеся должны знания, полученные по освоению дисциплины, необходимы для выполнения бакалаврской выпускной квалификационной работы

#### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

**Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций в соответствии с ОСВО НИЯУ МИФИ:**

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

### **В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

**знать:** - взаимосвязь дисциплины с другими дисциплинами учебного плана по направлению теплоэнергетика, основные назначения трансформации тепла взаимосвязь дисциплины с другими дисциплинами учебного плана по направлению теплоэнергетика, основные назначения трансформации тепла для получения тепла, холода и использования в кондиционировании

**уметь:** - выполнять расчеты процессов, происходящих в оборудовании.

**владеть:** - навыками выбора основного и вспомогательного оборудования, обеспечивающего работу технологического процесса и оценкой определения технико-экономических параметров работы установок

## **Аннотация к рабочей программе учебной дисциплины «Энергобалансы промышленных предприятий»**

### **1. Цели и задачи дисциплины**

**Цель преподавания дисциплины:** изучение структуры, теоретических и технических основ и принципов функционирования энергобалансов промышленных предприятий и технологических процессов в соответствии с требованиями соответствующих санитарных, строительных и технологических норм и правил эксплуатации с учетом надежности, экономичности и энергоэффективности.

**Задачи изучения дисциплины:** познакомить обучающихся с принципами создания, эксплуатации и анализа показателей энергетических балансов предприятий; научить анализировать существующие системы и их элементы, разрабатывать и внедрять необходимые изменения в их структуре с позиции повышения энергоэкономической эффективности и решения вопросов энергосбережения; дать информацию о новых направлениях в совершенствовании данных систем в отечественной и зарубежной практике, развивать способности объективно оценивать преимущества и недостатки систем и их элементов, как отечественных так и зарубежных.

### **2. Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина относится к вариативной части профессионального цикла основной образовательной программы подготовки бакалавров по профилю "Промышленная теплоэнергетика" направления «Теплоэнергетика и теплотехника».

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: «Тепломассообмен», «Тепломассообменное оборудование», «Нагнетатели и тепловые двигатели», «Основы трансформации тепла и процессов охлаждения».

Знания, полученные по освоению дисциплины, необходимы при выполнении бакалаврской выпускной квалификационной работы и для изучения дисциплин: «Источники и системы теплоснабжения», «Энергоаудит и энергосбережение на предприятиях», а также программы магистерской подготовки по направлению «Теплоэнергетика и теплотехника».

### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

По завершению освоения данной дисциплины студент способен и готов:

- ППК-2 готовность использовать типовые методы контроля режимов работы технологического оборудования
- ППК – 7 способность к организации работы малых коллективов исполнителей
- ППСК-1 способность анализировать технологическую документацию с целью повышения эффективности производства
- ППСК-4 способность анализировать и планировать деятельность малых коллективов исполнителей

В результате освоения учебной дисциплины, обучающиеся должны демонстрировать следующие результаты образования:

**Знать:** основные разделы естественнонаучных дисциплин, относящихся к теории изучаемой дисциплины, и быть готовым к исследованию основных законов в профессиональной деятельности, применять методы анализа и моделирования ситуаций теоретического и экспериментального исследования; типовые методики проведения расчетов и проектирования элементов оборудования и объектов деятельности (систем) в целом с использованием нормативной документации и современных методов поиска и обработки информации; методики проведения технико-экономического обоснования проектных разработок.

**Уметь:** анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике деятельности; проводить опытно-промышленный и научный эксперимент по заданным методикам и анализировать результаты с привлечением соответствующего математического аппарата; оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования, организовывать профессиональные осмотры и текущий ремонт.

**Владеть:** методикой планирования и участвовать в проведении плановых испытаний технологического оборудования; навыками соблюдения экологической безопасности на производстве, участвовать в разработке и осуществлении экозащитных мероприятий и мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на производстве; способностью организации работы персонала по обслуживанию технологического оборудования, составлению заявок на оборудование, запасные части, подготовке технической документации на ремонт.

### **Аннотация к рабочей программе учебной дисциплины**

#### **«Энергоаудит и энергосбережение на промышленных предприятиях»**

##### 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель преподавания дисциплины:** изучение структуры, теоретических и технических основ и принципов функционирования системы энергоаудита на промышленных предприятиях и технологических процессов в соответствии с требованиями соответствующих санитарных, строительных и технологических норм и правил эксплуатации с учетом надежности, экономичности и энергоэффективности.

**Задачи изучения дисциплины:** познакомить обучающихся с принципами создания, эксплуатации и анализа показателей энергетических параметров предприятий; научить анализировать существующие системы и их эле-

менты, разрабатывать и внедрять необходимые изменения в их структуре с позиции повышения энергоэкономической эффективности и решения вопросов энергосбережения; дать информацию о новых направлениях в совершенствовании данных систем в отечественной и зарубежной практике, развивать способности объективно оценивать преимущества и недостатки систем и их элементов, как отечественных так и зарубежных.

## **2. Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина относится к вариативной части профессионального цикла основной образовательной программы подготовки бакалавров по профилю "Промышленная теплоэнергетика" направления «Теплоэнергетика и теплотехника».

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: «Тепломассообмен», «Тепломассообменное оборудование», «Нагнетатели и тепловые двигатели», «Основы трансформации тепла и процессов охлаждения».

Знания, полученные по освоению дисциплины, необходимы при выполнении бакалаврской выпускной квалификационной работы и для изучения дисциплин: «Источники и системы теплоснабжения», а также программы магистерской подготовки по направлению «Теплоэнергетика и теплотехника».

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

По завершению освоения данной дисциплины студент способен и готов:

- ППК-2 готовность использовать типовые методы контроля режимов работы технологического оборудования
- ППК – 7 способность к организации работы малых коллективов исполнителей
- ППСК-1 способность анализировать технологическую документацию с целью повышения эффективности производства
- ППСК-4 способность анализировать и планировать деятельность малых коллективов исполнителей

В результате освоения учебной дисциплины, обучающиеся должны демонстрировать следующие результаты образования:

**Знать:** основные разделы естественнонаучных дисциплин, относящихся к теории изучаемой дисциплины, и быть готовым к исследованию основных законов в профессиональной деятельности, применять методы анализа и моделирования ситуаций теоретического и экспериментального исследования; типовые методики проведения расчетов и проектирования элементов оборудования и объектов деятельности (систем) в целом с использованием нормативной документации и современных методов поиска и обработки информации; методики проведения технико-экономического обоснования проектных разработок.

**Уметь:** анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике деятельности; проводить опытно-промышленный и научный эксперимент по заданным методикам и анализировать результаты с привлечением соответствующего математического аппарата; оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования, организовывать профессиональные осмотры и текущий ремонт.

**Владеть:** методикой планирования и участвовать в проведении плановых испытаний технологического оборудования; навыками соблюдения экологической безопасности на производстве, участвовать в разработке и осуществлении экозащитных мероприятий и мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на производстве; способностью организации работы персонала по обслуживанию технологического оборудования, составлению заявок на оборудование, запасные части, подготовке технической документации на ремонт.

## **Аннотация к рабочей программе учебной дисциплины «Энергоиспользование в высокотемпературных технологиях»**

### **1. Цель освоения учебной дисциплины**

**Цель преподавания дисциплины:** изучение общей теории организации тепловой работы промышленных теплотехнологических установок и условий экономичного энергоиспользования вырабатываемой теплоты.

**Задачи изучения дисциплины:** формирование у студентов знаний по следующим направлениям:

применение прогрессивных технологических принципов обработки материалов и выбор необходимых нагревательных устройств;

рациональное сжигания топлива и совершенствование внутреннего регенеративного использования теплоты;

ресурсо-и энергосбережение путём рационального теплового режима и интенсификации процесса теплопередачи.

### **2. Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина входит в вариативную часть учебного плана данного направления Б1.В.ДВ.5.1. Перечень дисциплин, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины: математика, физика, техническая термодинамика, гидрогазодинамика.

Знания, полученные по освоению дисциплины, необходимы при выполнении бакалаврской выпускной квалификационной работы и для изучения дисциплин: «Источники и системы теплоснабжения», «Технологические энергоносители и энергосистемы предприятий», «Энергоаудит и энергосбережение на предприятиях»

### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

**Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций в соответствии с ОСВО НИЯУ МИФИ:**

ОК-3- способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности

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

ППК-2 - готовность использовать типовые методы контроля режимов работы технологического оборудования

ППСК-1- способность анализировать технологическую документацию с целью повышения эффективности производства.

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

**знать:** - основные виды высокотемпературных технологий и области их применения;

**уметь:** - выполнять расчеты процессов, происходящих в оборудовании.

**владеть:** - навыками выбора основного и вспомогательного оборудования, обеспечивающего работу технологического процесса и оценкой определения технико-экономических параметров работы установок высокотемпературной технологии.

**Аннотация к рабочей программе учебной дисциплины  
«Основы инженерного проектирования и системы автоматизированного проектирования теплоэнергетических установок»**

**1. Цель освоения учебной дисциплины**

**Цель преподавания дисциплины:** изучение порядка проектирования теплоэнергетических установок, работе с документацией и автоматизацией процесса проектирования.

**Задачи изучения дисциплины:** формирование у студентов знаний по следующим направлениям:

- знание системы конструкторской документации;
- этапов конструирования;
- автоматизированных систем проектирования.

**2. Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина входит в вариативную часть учебного плана данного направления Б1.В.ДВ.5.1. Перечень дисциплин, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины: начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика, котельные установки и парогенераторы, теплообменное оборудование предприятий.

Знания, полученные по освоению дисциплины, необходимы при выполнении бакалаврской выпускной квалификационной работы .

**3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

**Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций в соответствии с ОСВО НИЯУ МИФИ:**

ОК-2 способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции

ОК-3 способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности

ППК-2 готовность использовать типовые методы контроля режимов работы технологического оборудования

ППСК-1 способность анализировать технологическую документацию с целью повышения эффективности производства

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

**знать:** - требования к конструкторской документации;

**уметь:** - выполнять проекты теплотехнического оборудования.

**владеть:** - навыками работы с программными средствами автоматизированного проектирования.

## **Аннотация к рабочей программе учебной дисциплины «Надежность систем теплоэнергоснабжения»**

### **1. Цель освоения учебной дисциплины**

Цель преподавания дисциплины: изучение методов оценки надежности теплоэнергетического оборудования на стадии проектирования, изучение методов оценки надежности систем теплоэнергоснабжения, находящихся в эксплуатации.

Задачи изучения дисциплины: приобретение навыков оценки надежности теплоэнергетического оборудования, определение путей снижения количества отказов на стадии проектирования, монтажа и при эксплуатации.

### **2. Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО**

Изучение курса «Надежность систем теплоэнергоснабжения» связано с необходимостью знаний основ математики, химии, технической термодинамики, экологии, широкое использование, которых не только даёт возможность наиболее точно выразить теоретические закономерности, но и является необходимым инструментом их установления.

Для освоения дисциплины необходимы знание, умение и владение материалом по предшествующим дисциплинам в соответствии с требованиями освоения следующих компетенций:

- математика –ОК-7, ОПК-2, ОПСК-1;
- химия –ОК-7, ОПК-2, ОСК-1, ППК-2;
- техническая термодинамика –ОК-7, ОПСК-1, ППК-2;
- тепломассообмен – ОПК-1, ОПК-2, ОПСК-1.

### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- готовностью участвовать в типовых, плановых испытаниях и ремонтах технологического оборудования, монтажных, наладочных и пусковых работах (ППК-4);
- готовностью участвовать в работах по оценке технического состояния и остаточного ресурса оборудования, в организации профилактических осмотров и текущего ремонта оборудования (ППК-5).

Студент должен знать: роль надежности в проектировании и эксплуатации систем теплоэнергоснабжения и их подсистем; показатели, критерии и характеристики теплоэнергосберегающих установок и систем; модели надежности теплоэнергосберегающих установок и систем; современные методы расчета показателей надежности, применяемые в системах теплоэнер-

госбережения; способы и средства повышения надежности и методы определения экономических ущербов от низкой надежности.

Студент должен уметь: применять модели надежности в зависимости от поставленной задачи; составлять схемы замещения для расчета и анализа надежности; определять количественные показатели надежности типовых схем распределительных устройств, средств релейной защиты, реальных энергообъектов и систем теплоэнергоснабжения; составлять деревья отказов, структурные схемы, графы возможных состояний для анализа надежности систем теплоэнергоснабжения; применять современные методы расчета для оценки надежности при проектировании и эксплуатации; применять методы и средства повышения надежности в системах различной сложности; оптимизировать технические решения по надежности в условиях неопределенности исходной информации.

Студент должен владеть навыками: использования методов расчета показателей структурной и функциональной надежности объектов систем теплоэнергоснабжения; выбора оптимальных для рассматриваемой системы моделей и методов расчета и исследования надежности; анализа структурной и функциональной надежности в эксплуатации; выбора видов резервирования и способов повышения надежности в рассматриваемой системе теплоэнергоснабжения.

## **Аннотация к рабочей программе учебной дисциплины «Основы системного анализа энергетического хозяйства промышленных предприятий»**

### **1. Цель освоения учебной дисциплины**

Цель преподавания дисциплины: выработать навыки системного мышления у студентов и подготовить их к решению практических задач анализа и синтеза систем.

Задачи изучения дисциплины: изучение методологии системного подхода широко применяемого при решении глобальных и специальных проблем, таких как экологический мониторинг, управление технологическими процессами, промышленными и транспортными системами, научные исследования, техническое диагностирование.

### **2. Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО**

Изучение курса «Основы системного анализа энергетического хозяйства» связано с необходимостью знаний основ математики, химии, технической термодинамики, экологии, широкое использование, которых не только даёт возможность наиболее точно выразить теоретические закономерности, но и является необходимым инструментом их установления.

Для освоения дисциплины необходимы знание, умение и владение материалом по предшествующим дисциплинам в соответствии с требованиями освоения следующих компетенций:

- математика –ОК-7, ОПК-2, ОПСК-1;
- химия –ОК-7, ОПК-2, ОСК-1, ППК-2;
- техническая термодинамика –ОК-7, ОПСК-1, ППК-2;

•теплообмен – ОПК-1, ОПК-2, ОПСК-1.

### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- готовностью участвовать в типовых, плановых испытаниях и ремонтах технологического оборудования, монтажных, наладочных и пусковых работах (ППК-4);
- готовностью участвовать в работах по оценке технического состояния и остаточного ресурса оборудования, в организации профилактических осмотров и текущего ремонта оборудования (ППК-5).

Студент должен знать: методологию анализа и синтеза систем, классификацию, структурные и динамические свойства систем, методы принятия решений в человеко-машинных системах и другие вопросы, входящие в образовательный стандарт по данной дисциплине.

Студент должен уметь: проводить анализ систем и решать задачи многокритериальной оптимизации в системах, иметь представление о проблемах системного анализа как научного направления и основных областях его применения.

Студент должен владеть: изученными подходами системной методологии при решении глобальных и специальных проблем, таких как экологический мониторинг, управление технологическими процессами, промышленными и транспортными системами, научные исследования, техническое диагностирование.

### **Аннотация к рабочей программе учебной дисциплины «Обследование и испытание теплоэнергетического оборудования промышленных предприятий»**

#### **1. Цель освоения учебной дисциплины**

Цель преподавания дисциплины: формирование комплекса знаний бакалавров направления «Теплоэнергетика и теплотехника», позволяющих обеспечить высокую надежность, безотказность работы основного технологического оборудования, а также приобретение практических навыков и умений технического обслуживания и ремонта.

Задачи изучения дисциплины: научить студентов системному подходу к эксплуатации оборудования позволяющего поддерживать заданную надежность, работоспособность и выгодный режим работы теплоэнергетической установки, а также системному подходу обслуживания и ремонта, имеющего цель управлять техническим состоянием оборудования в течение срока службы или ресурса до списания и позволяющим обеспечить требуемый уровень готовности и работоспособности, минимальные затраты времени, труда и средств на выполнение технического обслуживания и ремонта.

## **2. Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО**

Изучение курса связано с необходимостью знаний основ математики, химии, технической термодинамики, экологии, широкое использование, которых не только даёт возможность наиболее точно выразить теоретические закономерности, но и является необходимым инструментом их установления.

Для освоения дисциплины необходимы знание, умение и владение материалом по предшествующим дисциплинам в соответствии с требованиями освоения следующих компетенций:

- Надежность систем ТЭС – ОК-7, ППК-4, ППК-5;
- Проектирование и оптимизация установок по снабжению энергоносителями – ППК-4, ППСК-2, ППСК-3.

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- готовностью участвовать в типовых, плановых испытаниях и ремонтах технологического оборудования, монтажных, наладочных и пусковых работах (ППК-4);
- готовностью участвовать в работах по оценке технического состояния и остаточного ресурса оборудования, в организации профилактических осмотров и текущего ремонта оборудования (ППК-5);
- способностью к обслуживанию технологического оборудования, составлению заявок на оборудование, запасные части; к подготовке технической документации на ремонт (ППК-6).

Студент должен знать: методы анализа и оценки надежности теплоэнергетического и теплотехнологического оборудования, как объектов эксплуатации, оценки влияния эксплуатационно-технических характеристик на процессы и режимы ТО и Р; пути и методы совершенствования стратегий, режимов и видов ТО и Р, методы обеспечения исправности и безотказной работы оборудования, структуру службы эксплуатации и службы обслуживания, номенклатуру и порядок ведения эксплуатационно-технической документации, методы поиска и устранения неисправностей теплоэнергетического оборудования.

Студент должен уметь: устанавливать программу эксплуатации, обслуживания и ремонта оборудования, готовить и реализовывать технологический процесс производства, обеспечивая условия для управления этим процессом и оснащение подразделений эксплуатации необходимыми средствами и материалами.

Студент должен владеть навыками: способами и методами монтажа; основами СПУ; правилами составления сетевых графиков на ремонт оборудования, разрабатывать программу подготовки требуемого числа трудовых ресурсов; анализировать нарушения работоспособности, проводить поиск причин отказов оборудования и разрабатывать меры по их устранению.

**Аннотация к рабочей программе учебной дисциплины  
«Монтаж и эксплуатация теплоэнергетических и теплотехнологических систем»**

**1. Цель освоения учебной дисциплины**

Цель преподавания дисциплины: формирование комплекса знаний бакалавров направления «Теплоэнергетика и теплотехника», позволяющих обеспечить высокую надежность, безотказность работы основного технологического оборудования, а также приобретение практических навыков и умений технического обслуживания и ремонта.

Задачи изучения дисциплины: научить студентов системному подходу к эксплуатации оборудования позволяющего поддерживать заданную надежность, работоспособность и выгодный режим работы теплоэнергетической установки, а также системному подходу обслуживания и ремонта, имеющего цель управлять техническим состоянием оборудования в течение срока службы или ресурса до списания и позволяющим обеспечить требуемый уровень готовности и работоспособности, минимальные затраты времени, труда и средств на выполнение технического обслуживания и ремонта.

**2. Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО**

Изучение курса «Монтаж и эксплуатация теплоэнергетических и теплотехнологических систем» связано с необходимостью знаний основ математики, химии, технической термодинамики, экологии, широкое использование, которых не только даёт возможность наиболее точно выразить теоретические закономерности, но и является необходимым инструментом их установления.

Для освоения дисциплины необходимы знание, умение и владение материалом по предшествующим дисциплинам в соответствии с требованиями освоения следующих компетенций:

- Надежность систем ТЭС – ОК-7, ППК-4, ППК-5;
- Проектирование и оптимизация установок по снабжению энергоносителями – ППК-4, ППСК-2, ППСК-3.

**3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- готовностью участвовать в типовых, плановых испытаниях и ремонтах технологического оборудования, монтажных, наладочных и пусковых работах (ППК-4);
- готовностью участвовать в работах по оценке технического состояния и остаточного ресурса оборудования, в организации профилактических осмотров и текущего ремонта оборудования (ППК-5);
- способностью к обслуживанию технологического оборудования, составлению заявок на оборудование, запасные части; к подготовке технической документации на ремонт (ППК-6).

Студент должен знать: методы анализа и оценки надежности теплоэнергетического и теплотехнологического оборудования, как объектов эксплуатации, оценки влияния эксплуатационно-технических характеристик на процессы и режимы ТО и Р; пути и методы совершенствования стратегий, режимов и видов ТО и Р, методы обеспечения исправности и безотказной работы оборудования, структуру службы эксплуатации и службы обслуживания, номенклатуру и порядок ведения эксплуатационно-технической документации, методы поиска и устранения неисправностей теплоэнергетического оборудования.

Студент должен уметь: устанавливать программу эксплуатации, обслуживания и ремонта оборудования, готовить и реализовывать технологический процесс производства, обеспечивая условия для управления этим процессом и оснащение подразделений эксплуатации необходимыми средствами и материалами.

Студент должен владеть навыками: способами и методами монтажа; основами СПУ; правилами составления сетевых графиков на ремонт оборудования, разрабатывать программу подготовки требуемого числа трудовых ресурсов; анализировать нарушения работоспособности, проводить поиск причин отказов оборудования и разрабатывать меры по их устранению.

**Аннотация к рабочей программе учебной дисциплины  
«Прикладные программные средства для расчета процессов и аппаратов промышленной теплоэнергетики»**

**1. Цели и задачи дисциплины**

**Цель преподавания дисциплины:** изучение структуры, теоретических и технических основ и принципов расчета на ЭВМ теплотехнического оборудования в соответствии с требованиями соответствующих санитарных, строительных и технологических норм и правил эксплуатации с учетом надежности и экономичности.

**Задачи изучения дисциплины:** познакомить обучающихся с принципами создания, эксплуатации и анализа показателей теплотехнического оборудования; научить анализировать существующие системы и их элементы, разрабатывать и внедрять необходимые изменения в их структуре с позиции повышения энергоэкономической эффективности и решения вопросов энергосбережения; дать информацию о новых направлениях в совершенствовании данных систем в отечественной и зарубежной практике, развивать способности объективно оценивать преимущества и недостатки систем и их элементов, как отечественных так и зарубежных.

**2. Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина относится к вариативной части профессионального цикла основной образовательной программы подготовки бакалавров по профилю "Промышленная теплоэнергетика" направления 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: «Тепломассообмен», «Тепломассообменное оборудование», «Нагнетатели и тепловые двига-

тели», «Основы трансформации тепла и процессов охлаждения».

Знания, полученные по освоению дисциплины, необходимы при выполнении бакалаврской выпускной квалификационной работы и для изучения дисциплин: «Источники и системы теплоснабжения», «Энергобалансы предприятий», «Энергоаудит и энергосбережение на предприятиях», а также программы магистерской подготовки по направлению «Теплоэнергетика и теплотехника».

### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

По завершению освоения данной дисциплины студент способен и готов:

- ПК-2 способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием

- ПК-3 способностью участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам

- ПК-8 готовностью к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования

В результате освоения учебной дисциплины, обучающиеся должны демонстрировать следующие результаты образования:

**Знать:** основные разделы естественнонаучных дисциплин, относящихся к теории изучаемой дисциплины, и быть готовым к исследованию основных законов в профессиональной деятельности, применять методы анализа и моделирования ситуаций теоретического и экспериментального исследования; типовые методики проведения расчетов и проектирования элементов оборудования и объектов деятельности (систем) в целом с использованием нормативной документации и современных методов поиска и обработки информации; методики проведения технико-экономического обоснования проектных разработок.

**Уметь:** анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике деятельности; проводить опытно-промышленный и научный эксперимент по заданным методикам и анализировать результаты с привлечением соответствующего математического аппарата; оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования, организовывать профессиональные осмотры и текущий ремонт.

**Владеть:** методикой планирования и участвовать в проведении плановых испытаний технологического оборудования; навыками соблюдения экологической безопасности на производстве, участвовать в разработке и осуществлении экозащитных мероприятий и мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на производстве; способностью организации работы персонала по обслуживанию технологического оборудования, составлению заявок на оборудование, запасные части, подготовке технической документации на ремонт.

## **Аннотация к рабочей программе учебной дисциплины «Применение ЭВМ в расчетах теплотехнического оборудования»**

### **1. Цели и задачи дисциплины**

**Цель преподавания дисциплины:** изучение структуры, теоретических и технических основ и принципов расчета на ЭВМ теплотехнического оборудования в соответствии с требованиями соответствующих санитарных, строительных и технологических норм и правил эксплуатации с учетом надежности и экономичности.

**Задачи изучения дисциплины:** познакомить обучающихся с принципами создания, эксплуатации и анализа показателей теплотехнического оборудования; научить анализировать существующие системы и их элементы, разрабатывать и внедрять необходимые изменения в их структуре с позиции повышения энергоэкономической эффективности и решения вопросов энергосбережения; дать информацию о новых направлениях в совершенствовании данных систем в отечественной и зарубежной практике, развивать способности объективно оценивать преимущества и недостатки систем и их элементов, как отечественных так и зарубежных.

### **2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО**

Дисциплина относится к вариативной части профессионального цикла основной образовательной программы подготовки бакалавров по профилю "Промышленная теплоэнергетика" направления «Теплоэнергетика и теплотехника».

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: «Тепломассообмен», «Тепломассообменное оборудование», «Нагнетатели и тепловые двигатели», «Основы трансформации тепла и процессов охлаждения».

Знания, полученные по освоению дисциплины, необходимы при выполнении бакалаврской выпускной квалификационной работы и для изучения дисциплин: «Источники и системы теплоснабжения», «Энергобалансы предприятий», «Энергоаудит и энергосбережение на предприятиях», а также программы магистерской подготовки по направлению «Теплоэнергетика и теплотехника».

### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

По завершению освоения данной дисциплины студент способен и готов:

- ППК-1 способность соблюдать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности; нормы охраны труда; производственную и трудовую дисциплину

- ППК-2 способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием

- ППК-3 способность внедрять технические предложения в производственный процесс

В результате освоения учебной дисциплины, обучающиеся должны продемонстрировать следующие результаты образования:

**Знать:** основные разделы естественнонаучных дисциплин, относящихся к теории изучаемой дисциплины, и быть готовым к исследованию основных законов в профессиональной деятельности, применять методы анализа и моделирования ситуаций теоретического и экспериментального исследования; типовые методики проведения расчетов и проектирования элементов оборудования и объектов деятельности (систем) в целом с использованием нормативной документации и современных методов поиска и обработки информации; методики проведения технико-экономического обоснования проектных разработок.

**Уметь:** анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике деятельности; проводить опытно-промышленный и научный эксперимент по заданным методикам и анализировать результаты с привлечением соответствующего математического аппарата; оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования, организовывать профессиональные осмотры и текущий ремонт.

**Владеть:** методикой планирования и участвовать в проведении плановых испытаний технологического оборудования; навыками соблюдения экологической безопасности на производстве, участвовать в разработке и осуществлении экозащитных мероприятий и мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на производстве; способностью организации работы персонала по обслуживанию технологического оборудования, составлению заявок на оборудование, запасные части, подготовке технической документации на ремонт.

## **Аннотация к рабочей программе учебной дисциплины «Учебная практика»**

### **1. Цели учебной практики**

Целями учебной (ознакомительной) практики в рамках основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» являются закрепление знаний и умений, приобретенных обучающимися в течение первого учебного года в результате освоения теоретических знаний, ориентированных на будущую профессиональную подготовку по выбранному профилю, получение первичных профессиональных умений и навыков. Учебная практика, непосредственно ориентированная на профессионально-практическую подготовку, призвана способствовать комплексному формированию у обучающихся общекультурных и профессиональных компетенций, познакомить студентов с объектами будущей профессиональной деятельности, подготовить их к изучению последующих профильных дисциплин.

### **2. Задачи учебной практики**

Ознакомление с общей структурой теплоэнергетического предприятия; с технологическими процессами и теплоэнергетическим оборудованием предприятия; с методами и средствами контроля параметров технологических процессов; с основными планово-экономическими показателями предприятия.

### **3. Место учебной практики в структуре ООП бакалавриата**

В результате прохождения учебной практики обучающийся должен

Иметь представление: о

- способах планирования процесса эксплуатации объектов теплоэнергетики, монтажно-наладочных работ по вводу в эксплуатацию энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования, тепловых сетей;
- методах и формах организации работы коллектива исполнителей, принципах принятия управленческих решений в условиях различных мнений;
- методах, способах и средствах осуществления технического контроля, испытаний и управления качеством в процессе производства.

#### **4. Формы проведения учебной практики**

Учебная практика студентов проводится в комплексной форме, сочетающей вводные лекции, обзорные экскурсии на объектах теплоэнергетики с привлечением профессорско-преподавательского состава выпускающей кафедры и специалистов теплоэнергетических предприятий, выполнение практических заданий, носящих научно-исследовательский характер, под контролем преподавателей.

#### **5. Место и время проведения учебной практики**

Местами проведения учебной практики могут быть:

- предприятия теплоэнергетики (тепловые электрические станции, теплоэлектроцентрали и т.п.);
- промышленные предприятия различных отраслей экономики;
- организации, занимающиеся проектированием, внедрением или наладкой теплоэнергетического оборудования в промышленную и непромышленную сферу;
- кафедры и подразделения университета (по рекомендации выпускающей кафедры).

Общая продолжительность учебной практики - две недели (108 часов).

#### **6. Компетенции студента, формируемые в результате прохождения учебной практики**

В результате прохождения учебной практики обучающийся должен приобрести следующие знания, практические навыки и умения:

**Уметь:** обращаться с технологическими средствами разработки и ведения документации, контроля качества продукции;

**Знать:** особенности конкретных промышленных предприятий; научно-исследовательских и проектно-конструкторских организаций;

**Владеть:** навыками проведения работ по техническому обслуживанию установленного основного и вспомогательного оборудования тепловой части объектов теплоэнергетики, энергетических и теплотехнологических предприятий, тепловых сетей.

Учебная практика направлена на формирование у обучающегося следующих компетенций:

а) общекультурных компетенций (ОК и ОСК):

- способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).
- б) общепрофессиональных компетенций (ОПК):
  - способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1).
  - в) профессионально-прикладными компетенциями (ППК и ППСК)
    - способностью анализировать технологическую документацию с целью повышения эффективности производства (ППСК-1).

## **Аннотация к рабочей программе учебной дисциплины «Производственная практика»**

### **1. Цели производственной практики**

Целями производственной практики являются:

закрепление полученных в вузе теоретических и практических знаний, полученных студентами при изучении дисциплин специализации и специальности; изучение прав и обязанностей мастера цеха, участка; изучение видов процессов и оборудования одного из производств, правил технической эксплуатации, правил устройства электроустановок; правил техники безопасности, приобретение навыков работы с технической документацией, работы в информационной сети; ознакомление с методами конкретного планирования производства, составления бизнес-плана, финансового плана, с формами и методами сбыта продукции обеспечения её конкурентоспособности.

### **2. Задачи производственной практики**

Основные задачи производственной практики:

- изучение систем управления технологическими процессами, применяемые в котельных;
- ознакомление с внедренными энергосберегающими технологиями на производстве;
- изучение опыта использования теплоизоляционных материалов для уменьшения потерь энергии при транспортировке теплоносителей.
- ознакомление с производством, изучение производства по теме задания как системы взаимосвязанных технологических процессов и аппаратов;
- изучение экономики и организации производства, сбыта продукции;
- изучение схем топливоснабжения, технологической схемы источника теплоснабжения (котельной), схемы преобразования и распределения тепловой энергии на предприятии;
- сбор и изучение паспортных характеристик основного и вспомогательного оборудования котельных установок;
- изучение схем обвязки котлоагрегатов по топливу и питательной воде, схемы непрерывной и периодической продувок котлов;

### **3. Место производственной практики в структуре ООП бакалавриата**

Знания, умения и навыки, полученные в ходе прохождения производственной практики, должны способствовать успешному выполнению предусмотренных учебным планом курсовых проектов и работ, выпускной квали-

фикационной работы.

#### **4. Формы проведения производственной практики**

Формы проведения производственной практики могут быть различными, что определяется целями, задачами и местом прохождения практики. В зависимости от базы практики она может быть технологической, эксплуатационной, проектно-конструкторской.

#### **5. Место и время проведения производственной практики**

Производственная практика проводится в соответствии с учебным планом на крупных и мелких предприятиях любых организационно-правовых форм и назначения, а в некоторых случаях – в структурных подразделениях БИТИ НИЯУ МИФИ.

Места практики определяются кафедрой «Энергетики» по согласованию со студентами на основании договоров с предприятиями.

Для более широкого ознакомления студентов с проектированием, конструированием или эксплуатацией систем теплоснабжения и расширения кругозора выпускников практику рекомендуется организовывать на различных предприятиях.

Местами практики могут быть:

- промышленные предприятия машиностроительного, металлургического, химического и других профилей;
- предприятия по производству тепловой энергии;
- организации, занимающиеся проектированием, внедрением или наладкой энергетического оборудования в промышленную и непромышленную сферу;
- предприятия, проектно-конструкторские и научно-исследовательские учреждения, занимающиеся разработкой электроэнергетических систем, энергетического оборудования, информационных систем и технологий в энергетике;
- предприятия, проектно-конструкторские и научно-исследовательские учреждения, использующие средства вычислительной техники, программное обеспечение, информационные системы и технологии;

Производственная практика проводится в 4-м семестре. В соответствии с графиком учебного процесса продолжительность практики – 540 часов, 15 зачетных единиц.

#### **6. Компетенции студента, формируемые в результате прохождения производственной практики**

В результате прохождения производственной практики обучающийся должен приобрести следующие практические навыки и умения:

знать:

- структуру предприятия (или организации), функции его подразделений (отделов), их взаимосвязь и подчиненность;
- технологические процессы и производственное оборудование в подразделениях предприятия, на котором проводится практика;
- виды, назначение и характеристики оборудования, используемого в системе теплоснабжения;

– вопросы обеспечения безопасности жизнедеятельности и охраны окружающей среды;

уметь:

– анализировать техническую документацию, схемы теплоснабжения, конструктивные особенности котельных агрегатов;

– внести предложения по внедрению передового опыта в области энергетики;

владеть:

– навыками проведения работ по техническому обслуживанию установленного основного и вспомогательного оборудования тепловой части объектов теплоэнергетики, энергетических и теплотехнологических предприятий, тепловых сетей.

Производственная практика направлена на формирование у обучающегося следующих компетенций, необходимых для самостоятельной работы в производственных, эксплуатационных, проектных и научно-исследовательских организациях после окончания учебного заведения:

а) общекультурных компетенций (ОК и ОСК):

– способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

– способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

б) профессиональных компетенций (ППК и ППСК)

– готовностью использовать типовые методы контроля режимов работы технологического оборудования (ППК-2);

– способностью анализировать технологическую документацию с целью повышения эффективности производства (ППСК-1);

– готовностью участвовать в типовых, плановых испытаниях и ремонтах технологического оборудования, монтажных, наладочных и пусковых работах (ППК-4);

– способностью разрабатывать технические предложения и выбирать оптимальные проектные решения (ППСК-2).

## **Аннотация к рабочей программе учебной дисциплины**

«Преддипломная практика»

### **1. Цели преддипломной практики**

– закрепление теоретических и практических знаний, полученных при изучении дисциплин учебного плана;

– развитие навыков проектирования теплоэнергетических установок и практического использования алгоритмов их конструкторского и поверочного расчета;

– приобретение навыков самостоятельного решения задач по эксплуатации и ремонту объектов теплоэнергетической системы предприятия;

– изучение организационной структуры службы главного энергетика на предприятии и особенностей управления ее подразделениями;

– изучение имеющегося на предприятии лабораторного оборудования,

методик исследования теплотехнических процессов и порядка проведения экспериментов.

## **2. Задачи преддипломной практики:**

- общее ознакомление с энергетическим или промышленным предприятием, его структурой и организацией труда;
- изучение прав и обязанностей персонала предприятия;
- изучение технологических процессов и оборудования;
- изучение правил технической эксплуатации энергоустановок и сетей;
- изучение устройства энергоустановок;
- изучение правил техники безопасности;
- приобретение навыков работы с технической проектной документацией; работы с базами данных и с автоматизированной системой управления и контроля;
- ознакомление с методами планирования энергетического производства.

## **3. Место преддипломной практики в структуре ООП бакалавриата**

Преддипломная практика (Б2.П.3) проводится на 4 курсе бакалавриата, после завершения изучения всех дисциплин учебного плана. Длительность преддипломной практики – 432ч. После ее завершения проводится итоговая аттестация выпускников.

В результате обучающиеся должны:

### **знать:**

- математические понятия, уравнения и физические закономерности гидродинамики и тепломассопереноса; алгоритмы численного решения алгебраических и дифференциальных уравнений математической физики;
- основные методики теплофизических исследований материалов и процессов в энергетическом оборудовании; приборы и схемы для измерения тепловых величин; методику составления тепловых балансов оборудования.
- правила подготовки и оформления рабочих чертежей и технологических схем; характеристики конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике;
- правила техники безопасности при эксплуатации энергетического оборудования; типы и устройство промышленных котельных установок;

### **уметь:**

- применять математический аппарат при решении прикладных теплотехнических задач и использовать вычислительную технику;
- использовать современные информационные технологии для получения новых знаний в области теплоэнергетики;
- составить план теплотехнического эксперимента, подобрать приборы и лабораторное оборудование.
- выбрать наиболее эффективные материалы для изготовления и теплоизоляции элементов оборудования;
- оценить экологические последствия для окружающей среды при эксплуатации энергетических установок;

- составить энергетический баланс конкретной теплоэнергетической установки;
- провести конструкторский расчет котлоагрегата, теплообменника и другого оборудования;
- оценить экономические характеристики технологического процесса.

**Владеть:**

- методами поиска информации, необходимой для получения новых знаний;
- навыками решения типовых теплотехнических задач на применение основных физических законов и численных алгоритмов;
- навыками исследования процессов горения, гидродинамики и теплообмена;
- навыками чтения технических чертежей и технологических схем оборудования;
- приемами организации рабочего места и его технического оснащения в полном соответствии с требованиями к безопасным условиям труда;
- навыками проведения тепловых измерений на действующем оборудовании и в лаборатории;
- методиками расчета термодинамических параметров и процессов теплопереноса.

**6. Формы проведения производственной практики**

Формы проведения производственной практики могут быть различными, что определяется целями, задачами и местом прохождения практики. В зависимости от базы практики она может быть технологической, эксплуатационной, проектно-конструкторской.

**7. Место и время проведения производственной практики**

Производственная практика проводится в соответствии с учебным планом на крупных и мелких предприятиях любых организационно-правовых форм и назначения, а в некоторых случаях – в структурных подразделениях БИТИ НИЯУ МИФИ.

Места практики определяются кафедрой «Энергетика» по согласованию со студентами на основании договоров с предприятиями.

Для более широкого ознакомления студентов с проектированием, конструированием или эксплуатацией систем электроснабжения и расширения кругозора выпускников практику рекомендуется организовывать на различных предприятиях.

Местами практики могут быть:

- предприятия по производству и распределению тепловой энергии;
- организации, занимающиеся проектированием, внедрением или наладкой теплотехнического оборудования в промышленную и непромышленную сферу;
- предприятия, проектно-конструкторские и научно-исследовательские учреждения, занимающиеся разработкой теплоэнергетического оборудования, информационных систем и технологий в энергетике;

**6. Компетенции студента, формируемые в результате прохождения**

### **производственной практики**

#### **а) общекультурных компетенций (ОК и ОСК):**

- способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);
- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

#### **б) профессиональных компетенций (ППК и ППСК)**

- готовностью использовать типовые методы контроля режимов работы технологического оборудования (ППК-2);
- способностью анализировать технологическую документацию с целью повышения эффективности производства (ППСК-1);
- готовностью участвовать в типовых, плановых испытаниях и ремонтах технологического оборудования, монтажных, наладочных и пусковых работах (ППК-4);
- способностью разрабатывать технические предложения и выбирать оптимальные проектные решения (ППСК-2).

### **Аннотация к выпускной квалификационной работе**

#### **1. Цель и задачи выпускной квалификационной работы бакалавра**

Целью подготовки и защиты квалификационной работы бакалавра является подтверждение соответствия приобретенных выпускником в высшем учебном заведении знаний, умений и компетенций цели и требованиям основной образовательной программы высшего профессионального образования (ООП ВПО) по направлению подготовки 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника в соответствии с видом профессиональной деятельности (производственно-технологическая, организационно-управленческая, научно-исследовательская, проектно- конструкторская), по которой специализировался выпускник.

Выпускная квалификационная работа бакалавра является обязательной и заключительным этапом обучения студента в университете и позволяет оценить готовность выпускника решать теоретические и практические задачи в сфере своей профессиональной деятельности.

На основе результатов защиты выпускной квалификационной работы государственная аттестационная комиссия решает вопрос о присвоении студенту степени бакалавра техники и технологии.

При выполнении выпускной квалификационной работы как заключительного этапа выполнения образовательной программы решаются задачи:

- закрепления и систематизации теоретических знаний;
- приобретение системных навыков практического применения теоретических знаний при решении научных, организационно- управленческих, технических и технико-технологических задач в области своей профессиональной деятельности;
- формирование навыков ведения самостоятельных теоретических и опытно-экспериментальных исследований;
- приобретение опыта обработки, анализа и систематизации результатов

исследований, оценки их практической значимости;

- приобретение опыта представления и публичной защиты результатов разработок, исследований и принятых решений.

При выполнении и защите работы студент должен продемонстрировать свое умение решать на современном уровне научные и практические задачи, владеть современными методами исследований и методиками расчетов, убедительно, грамотно и отстаивать свою точку зрения перед аудиторией.

## **2. Требования к выпускной квалификационной работе бакалавра**

Выпускная квалификационная работа бакалавра по направлению подготовки 13.03.01 - Теплоэнергетика и теплотехника должна включать:

- формулировку цели работы и обоснование ее актуальности;  
- обзор с привлечением современных информационных технологий библиографических или патентных источников, позволяющий сформировать конкретные задачи работы, с решением которых связано достижение поставленной цели;

- сравнительный анализ возможных вариантов решения и выбор оптимального или разработку нового метода решения, позволяющего более эффективно решить сформулированную в работе задачу;

- анализ полученных в работе результатов с целью оценки эффективности в достижении поставленной цели.

Выпускная квалификационная работа бакалавра по направлению подготовки 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника должна продемонстрировать полученные за весь процесс обучения компетенции.

Выполненная выпускная квалификационная работа бакалавра должна быть оформлена в соответствии с современными требованиями и с привлечением современных средств редактирования и печати.

## **3. Содержание выпускной квалификационной работы**

Выпускная работа бакалавра выполняется на базе теоретических знаний и практических навыков, полученных студентом в период обучения. При этом она должна быть преимущественно ориентирована на знания, полученные в процессе изучения дисциплин общепрофессионального модуля.

В процессе подготовки и защиты выпускной квалифицированной работы реализуются следующие компетенции:

**ОК-6** - способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;

**ОК-7** - способностью к самоорганизации и самообразованию;

**ОСК-1** - способность формулировать мысли, владеть навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, презентации, доносить до специалистов и неспециалистов информацию, мысли, проблемы и пути их решения;

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

**ОПК-2** - способностью демонстрировать базовые знания в области есте-

ественнонаучных 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;

**ППК-1** - способностью соблюдать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности; нормы охраны труда; производственную и трудовую дисциплину;

**ППК-2** - готовностью использовать типовые методы контроля режимов работы технологического оборудования;

**ППК-3** - готовностью соблюдать экологическую безопасность на производстве и осуществлять экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве;

**ППК-4** - готовностью участвовать в типовых, плановых испытаниях и ремонтах технологического оборудования, монтажных, наладочных и пусковых работах;

**ППСК-1** - способностью анализировать технологическую документацию с целью повышения эффективности производства;

**ППСК-2** - способностью разрабатывать технические предложения и выбирать оптимальные проектные решения;

**ППСК-3** - способностью внедрять технические предложения в производственный процесс.