

Направление подготовки
13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»
профиль «Промышленная теплоэнергетика»
Программа подготовки: академический 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 мо-

дуля.

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 цивилизационно 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 (Б 1.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), 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 «История» обучающийся должен приобрести следующие компетенции, знания, умения, навыки:

Знать:

- 3.1 методы исторического познания; сущность, познавательный потенциал 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 задач; познакомить с философскими понятиями и категориями – инструментарием философских знаний; дать знания об исторических типах философии и философствовании 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 бакалавриата.

Для освоения дисциплины «Философия» необходимы знания следующих учебных дисциплин: история, философия науки и техники, концепции современного естествознания, культурология, инженерная психология. 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 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 кон-

структивных 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 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 «Фило-

софия».

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 участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам (ПК-3);
- способность к управлению персоналом (ПК-5);
- способность мотивировать работу малых коллективов исполнителей (ПСК-3).

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);
- способность проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием (ПК-2);
- способность к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата (ПК-4).

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 ре-

шения 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 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);
- способностью к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата (ПК-4).

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 теплотехнологии, 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, Тепломассообмен, Технология очистки и обезвреживания промышленных выбросов, Физико-химические основы водоподготовки, Основы трансформации теплоты, Оптимизация систем теплохолодоснабжения 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 естественно-научных дисциплин, готовность выявлять 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)
- способностью к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата (ПК-4)

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 18 часов и 18 часов – на практические занятия. На самостоятельную работу студентов – 36 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:

(ПК-9). Способности обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать 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 биологи-

ческих 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 освоения учебной дисциплины

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

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.

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.

Перечень дисциплин с указанием разделов (тем), усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины. При изучении данной дисциплины необходима начальная подготовка, соответствующая программам общеобразовательной школы по геометрии, черчению, рисованию и информатике.

2. Требования к результатам 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:

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

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»

1. Цель освоения учебной дисциплины

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 15.03.01):

- 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 математических и естественных наук в профессиональной деятельности;
- ПК-2 - способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием;
- ПСК-1 - способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию.

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

действию 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);

- способность к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата (ПК - 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 потенциальные возможности основных электротехнических, электронных, электромеханических устройств;

- электротехническую терминологию и символику, правила чтения и составления 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 характери-

стик 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 населе-

ния 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;

ПК-7. Способности обеспечивать соблюдение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины.

В результате освоения учебной дисциплины студент должен:

знать: основные техносферные опасности, их свойства и характеристики, 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, теорети-

ческими 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).

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 течений идеальной и реальной несжимаемой и сжимаемой жидкостей.

Студент должен уметь: рассчитывать гидродинамические параметры потока жидкости (газа) при внешнем обтекании тел и течении 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» необходимы знание, умение и владение материалом по предшествующим дисциплинам в соответствии с требованиями освоения следующих компетенций:

- математика (общий курс) — ОК-7, ОПК-2, ОПСК-1, ПК-2, ПК-4;
- физика (общая) - ОК-7, ОПК-2, ПК-4;
- химия (общая) - ОК-7, ОСК-1; ОПК-2, ПК-4.

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 участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией (ПК-1);
- способностью к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата (ПК-4);
- способностью к управлению персоналом (ПК-5).

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, базирующимися на этих моделях, методами экспериментального изучения процессов тепло- и массообмена 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 приближённого 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 «Теплообмен».

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 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 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 ре-

жима работы элементов оборудования и минимизации потерь теплоты; рассчитывать передаваемые тепловые потоки;

владеть: основами расчета процессов тепломассопереноса 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 тепломассообмена, 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:

Тепломассообмен: ОПК-1, ОПК-2, ОПСК-1

Котельные установки и парогенераторы: ПК-1, ПК-2, ПСК-4

Тепломассообменное оборудование предприятий: ПК-2, ПК-4, ПК-9

Экология: ПК-9

Экономическая теория: ОК-3, ПК-3, ПК-5, ПСК-3

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием (ПК-2)

- способностью подготовки предложений по внедрению передового опыта в области энергетики (ПСК-2).

- способностью участвовать в разработке и внедрении инновационных технологических процессов (ПСК-4).

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 энергетических 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 метрологии, 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;

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

ПК-2 - способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием;

ПК-8 - готовностью к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов 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 материалом по предшествующим дисциплинам в соответствии с требованиями освоения следующих компетенций:

- математика – ОК-7, ОПК-2, ОПСК-1, ПК-2, ПК-4;
- химия – ОК-7, ОСК-1, ОПК-2, ПК-4;
- техническая термодинамика – ОК-7, ОПСК – 1, ПК – 1, ПК – 4, ПК – 5;
- физика – ОК-7, ОПК-2, ПК-4;
- экология – ПК-9.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способностью участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией (ПК-1);
- способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием (ПК-2);
- способностью обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве (ПК-9).

Студент должен знать: законы физики, химии, термодинамики и теплотехники, гидрогазодинамики, основные термины физических величин, используемых в дисциплине и их единицы измерения.

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 устой-

чивых 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 русском 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 освоения учебной дисциплины

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 базовой части основной образовательной программы направления 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

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

- математика;
- физика;
- 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);
- способность проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием (ПК-2);
- способность к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата (ПК-4).

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 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 теплоэнергетике и теплотехнике;
- 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 в теплоэнергетике и теплотехнике.

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 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» (профиль «Промышленная теплоэнергетика») 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 выпускной 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);

- (ПК-4)

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, ПК-1, ПК-4, ПК-5.

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

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

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

- способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием (ПК-2);

- способностью участвовать в разработке и внедрении инновационных технологических процессов (ПСК-4).

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

ПК-2 способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием

ПСК-2 способностью подготовки предложений по внедрению передового опыта в области энергетики

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 теплопотребляющих 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, ПК-2, ПК-4

Физика – ОК-7, ОПК-2, ПК-4

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

Техническая термодинамика – ОК-7, ОПСК-1, ПК-1, ПК-4, ПК-5

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

Котельные установки и парогенераторы – ПК-1, ПК-2, ПСК-4

Нагнетатели и тепловые двигатели – ОПК-1, ПК-2, ПСК-2

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освое-

НИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием (ПК-2);
- способностью участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам (ПК-3);
- способностью участвовать в разработке и внедрении инновационных технологических процессов (ПСК-4).

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

Знать: режимы теплопотребления 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 тер-

динамика; физика; тепломассообмен; алгоритмизация и моделирование в теплоэнергетике и теплотехнологии; нетрадиционные и возобновляемые источники 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, ПК-2, ПК-4;
- информационные технологии – ОПК-1;
- физика – ОК-7, ОПК-2, ПК-4.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием (ПК-2);
- способностью участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам (ПК-3);
- способностью участвовать в разработке и внедрении инновационных технологических процессов (ПСК-4).

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 технической 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, ПК-4;
- химия (общая) - ОК-7, ОСК-1; ОПК-2, ПК-4;
- техническая термодинамика — ОК-7, ОПСК-1, ПК-1, ПК-4, ПК-5

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 участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с норматив-

ной документацией (ПК-1);

- способностью к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата (ПК-4);

- способностью к управлению персоналом (ПК-5);

- готовностью к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов (ПК-10).

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»

1. Цель освоения учебной дисциплины

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, ОПСК-1, ПК-2, ПК-4.

Физика: ОК-7, ОПК-2, ПК-4.

Химия: ОК-7, ОСК-1, ОПК-2, ПК-4

Тепломассообмен: ОПК-1, ОПК-2, ОПСК-1

Техническая термодинамика: ОК-7, ОПСК-1, ПК-1, ПК-4, ПК-5.

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

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

– способностью проводить расчеты по типовым методикам, проекти-

ровать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием (ПК-2);

– способностью к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата (ПК-4);

– способностью обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве (ПК-9).

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

знать:

- энергопроизводящее и энергопотребляющее оборудование электрических, тепло-вых, воздуходувных, 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 тепло-

техника».

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:

- 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 техникоэкономического 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 «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:

- 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 техникоэкономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам
- ПК-8 готовностью к участию в организации метрологического обес-

печения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования

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 документации 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:

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 ос-

нов 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 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.

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

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 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

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-корректирующей 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;

6) 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 ком-

петенций:

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»: ознакомление 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». Дис-

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 «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, ПК-2, ПК-4;
- информационные технологии – ОПК-1;
- физика – ОК-7, ОПК-2, ПК-4.

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 математиче-

ских 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, ПК-2, ПК-4;
- информационные технологии – ОПК-1;
- физика – ОК-7, ОПК-2, ПК-4.

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»

1. Цель освоения учебной дисциплины

Цель преподавания дисциплины: изучение общих законов и принципов теплотехнологических процессов для последующего использования в межпредметных 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, ОПК-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»

1. 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; позна-

комить 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, ПК-2, ПК-4;
- химия – ОК-7, ОСК-1, ОПК-2, ПК-4;
- техническая термодинамика – ОК-7, ОПСК – 1, ПК – 1, ПК – 4, ПК – 5;
- экология – ПК – 9.

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 участвовать в сборе и анализе исходных данных

для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией (ПК-1);

- способностью участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам (ПК-3);

- способностью обеспечивать соблюдение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины (ПК-7);

- способностью обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве (ПК-9).

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 твёрдых 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 загрязняю-

щих 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, ПК-2, ПК-4;
- химия – ОК-7, ОСК-1, ОПК-2, ПК-4;
- техническая термодинамика – ОК-7, ОПСК – 1, ПК – 1, ПК – 4, ПК – 5;
- экология – ПК – 9.

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 участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с норма-

тивной документацией (ПК-1);

- способностью участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам (ПК-3);
- способностью обеспечивать соблюдение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины (ПК-7);
- способностью обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве (ПК-9).

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 бакалавр-

ской 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

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

ПК-2 способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием

ПСК-4 способностью участвовать в разработке и внедрении инновационных технологических процессов

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 теплоснабжения и кондиционирования»

1. Цель освоения учебной дисциплины

Цель преподавания дисциплины: формирование навыка сравнения существующих и проектируемых систем теплоснабжения 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 бакалавр-

ской 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

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

ПСК-4 способностью участвовать в разработке и внедрении инновационных технологических процессов

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:

- 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 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 осу-

ществлении 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 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», 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 зада-

нием

- 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 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

«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

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

ПК-2 способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием

ПК-8 готовностью к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования

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

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

ПК-8 готовностью к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования

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 экс-

плуатации.

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, ПК-2, ПК-4;
- химия – ОК-7, ОСК-1, ОПК-2, ПК-4;
- техническая термодинамика – ОК-7, ОПСК – 1, ПК – 1, ПК – 4, ПК – 5;
- 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);
- способностью участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией (ПК-1);
- готовностью к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов (ПК-10).

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 теплоэнергосбережения; 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:

-изучить структуру и особенности построения теплоэнергетических систем промышленных предприятий, а также основные проблемы и закономерности их функционирования;

- освоить основные приемы и методы составления материальных, энергетических и эксергетических балансов промышленных предприятий;

-изучить методы анализа энергетических балансов и критерии эффективности энергопотребления на предприятии;

-изучить основные системы производства и распределения энергоносителей на предприятиях; способы сбора необходимой информации для составления их энергетических балансов.

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, ПК-1, ПК-10;
- Проектирование и оптимизация установок по снабжению энергоносителями – ПК-2, ПК-3, ПСК-4.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освое-

НИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способностью участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией (ПК-1);
- способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием (ПК-2);
- готовностью к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов (ПК-10).

Студент должен:

Знать:

- порядок проведения расчетов материальных, тепловых и эксергетических балансов промышленного теплотехнологического оборудования;
- нормативную документацию и современные методы поиска и обработки информации;
- основные методы оптимизации теплотехнологического оборудования и его балансовых испытаний в производственных условиях.

Уметь:

- подобрать необходимую информацию по материальным и энергетическим потокам в отдельных установках и на предприятии в целом;
- применить на практике основные математические модели для расчетов энергетических и эксергетических балансов промышленного оборудования;
- проводить опытно-промышленные эксперименты по стандартным методикам и составить отчет по результатам этих экспериментов.

Владеть:

- основными приемами оптимального проведения тепловых процессов на производстве, обеспечивающее снижение удельных энергетических затрат на единицу продукции;
- методами оценки эффективности различных способов подвода теплоты к технологическому оборудованию, а также методами утилизации вторичных энергетических ресурсов на предприятиях.

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, ПК-1, ПК-10;
- Проектирование и оптимизация установок по снабжению энергоносителями – ПК-2, ПК-3, ПСК-4.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способностью участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией (ПК-1);
- способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием (ПК-2);
- готовностью к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов (ПК-10).

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 ра-

боты 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 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:

- 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 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 «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 ВО

Дисциплина относится к вариативной части профессионального цикла основной образовательной программы подготовки бакалавров по профилю "Промышленная теплоэнергетика" направления 140100 «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:

- 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 техникоэкономического 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 продемонстрировать следующие результаты образования:

Знать: основные разделы естественнонаучных дисциплин, относящихся к теории изучаемой дисциплины, и быть готовым к исследованию основных за-

конов 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) профессиональных компетенций (ПК и ПСК)

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

– способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию (ПСК-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 производ-

ственной практики, должны способствовать успешному выполнению предусмотренных учебным планом курсовых проектов и работ, выпускной квалификационной 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 6-м семестре. В соответствии с графиком учебного процесса продолжительность практики – 108 часов, 3 зачетные единицы.

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 (ПК и ПСК)

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

– способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию (ПСК-1);

– способностью участвовать в разработке оперативных планов работы производственных подразделений (ПК-6);

– способностью обеспечивать соблюдение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины (ПК-7).

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.2) проводится на 4 курсе бакалавриата, после завершения изучения всех дисциплин учебного плана. Длительность преддипломной практики – 324ч. 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.

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 «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 непромыш-

ленную сферу;

– предприятия, проектно-конструкторские и научно-исследовательские учреждения, занимающиеся разработкой теплоэнергетического оборудования, информационных систем и технологий в энергетике;

б. 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 (ПК и ПСК)

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

– способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию (ПСК-1);

– способностью участвовать в разработке оперативных планов работы производственных подразделений (ПК-6);

– способностью обеспечивать соблюдение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины (ПК-7).

Аннотация к программе 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 сформулировать 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 пуб-

личной 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 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;

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

ПК-2 - способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием;

ПСК-1 - способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию;

ПК-7 - способностью обеспечивать соблюдение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины;

ПК-10 - готовностью к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов;

ПСК-4 - способностью участвовать в разработке и внедрении инновационных технологических процессов.