

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова»

Утверждаю:

Ректор



№ 097-В-3.0 2013 г.
Номер внутривузовой регистрации

АННОТАЦИЯ

**к основной образовательной программе
высшего профессионального образования**

Направление подготовки
140100.62 Теплоэнергетика и теплотехника

Профиль подготовки
Энергообеспечение предприятий

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
очная

г. Якутск, 2013

1. Общие положения

1.1. Основная образовательная программа (ООП) бакалавриата, реализуемая вузом по направлению подготовки 140100 Теплоэнергетика и теплотехника и профилю подготовки Энергообеспечение предприятий.

1.2. Нормативные документы для разработки ООП бакалавриата по направлению подготовки 140100 Теплоэнергетика и теплотехника.

1.3. Общая характеристика вузовской основной образовательной программы высшего профессионального образования (ВПО) (бакалавриат).

1.4. Требования к абитуриенту

2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП бакалавриата по направлению подготовки 140100 Теплоэнергетика и теплотехника.

2.1. Область профессиональной деятельности выпускника.

2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника.

2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника.

2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника.

3. Компетенции выпускника ООП бакалавриата, формируемые в результате освоения данной ООП ВПО.

4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП бакалавриата по направлению подготовки 140100 Теплоэнергетика и теплотехника.

4.1. Годовой календарный учебный график.

4.2. Учебный план подготовки бакалавра.

4.3. Рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей).

4.4. Программы учебной и производственной практик.

5. Фактическое ресурсное обеспечение ООП бакалавриата по направлению подготовки 140100 Теплоэнергетика и теплотехника в Северо-Восточном федеральном университете им. М.К.Аммосова.

6. Характеристики среды вуза, обеспечивающие развитие общекультурных и социально-личностных компетенций выпускников

7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ООП бакалавриата по направлению подготовки 140100 Теплоэнергетика и теплотехника.

7.1. Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.2. Итоговая государственная аттестация выпускников ООП бакалавриата.

8. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся.

1. Общие положения

1.1. Основная образовательная программа бакалавриата, реализуемая Северо-Восточным федеральным университетом им. М.К.Аммосова по направлению подготовки 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника» и профилю подготовки «Энергообеспечение предприятий» представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную высшим учебным заведением с учетом требований рынка труда на основе Федерального государственного образовательного стандарта по соответствующему направлению подготовки высшего профессионального образования (ФГОС ВПО), а также с учетом рекомендованной примерной образовательной программы. ООП регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данному направлению подготовки и включает в себя: учебный план, рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) и другие материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся, а также программы учебной и производственной практики, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

1.2. Нормативные документы для разработки ООП бакалавриата по направлению подготовки 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника».

Нормативную правовую базу разработки ООП бакалавриата составляют:

- Федеральные законы Российской Федерации: «Об образовании» (от 10 июля 1992 г. №3266-1) и «О высшем и послевузовском профессиональном образовании» (от 22 августа 1996 г. №125-ФЗ);
- Типовое положение об образовательном учреждении высшего профессионального образования (высшем учебном заведении), утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 14 февраля 2008 г. №71 (далее – Типовое положение о вузе);
- Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника» высшего профессионального образования (бакалавриат), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «18» ноября 2009 г. №635;
- Нормативно-методические документы Минобрнауки России;
- Примерная основная образовательная программа (ПрООП ВПО) по направлению подготовки, утвержденная «06» апреля 2010 г. (носит рекомендательный характер);
- Устав Северо-Восточного федерального университета им. М.К.Аммосова (с изменениями от 21.06.2011 г.)
- Лицензия на право ведения образовательной деятельности, выданное ФГАОУ ВПО Северо-Восточный федеральный университет им. М.К.Аммосова от 29.09.2011 г.

1.3. Общая характеристика ООП ВПО

1.3.1. Цель (миссия) ООП

ООП по направлению 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника» имеет своей целью развитие у студентов личностных качеств, а также формирование общекультурных (универсальных) и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по данному направлению подготовки и является программой первого уровня высшего профессионального образования.

1.3.2. Срок освоения ООП

Нормативные сроки освоения: 4 года.

1.3.3. Трудоемкость ООП

Трудоемкость освоения студентом ООП за весь период обучения, в соответствии с ФГОС ВПО по данному направлению, включающая все виды аудиторной и самостоятельной

работы студента, практики и время, отводимое на контроль качества освоения студентом ООП, составляет 240 зачетных единиц.

Квалификация выпускника в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом - **бакалавр**.

1.4 Требования к абитуриенту.

Абитуриент должен иметь документ государственного образца о среднем (полном) общем образовании или среднем профессиональном образовании.

2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП

2.1. Область профессиональной деятельности выпускника.

Областью профессиональной деятельности выпускника является исследование, проектирование, эксплуатация, монтаж, ремонт и модернизация технических средств по производству теплоты, ее применение, управление ее потоками и преобразование иных видов энергии в теплоту, автоматизация процессов.

2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника.

Объектами профессиональной деятельности выпускника являются:

- системы энергообеспечения предприятий и объектов ЖКХ, объекты малой энергетики, установки, системы и комплексы низкотемпературной и высокотемпературной теплотехнологии, установки по производству сжатых сжиженных газов, тепло- и массообменные аппараты различного назначения, установки систем кондиционирования воздуха, тепловые насосы, компрессорные, холодильные установки, теплотехнологическое и электрическое оборудование, тепловые и электрические сети промышленных предприятий;
- паровые и водогрейные котлы различного назначения, вспомогательное теплотехническое оборудование;
- тепло- и массообменные аппараты различного назначения, установки систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, тепловые насосы, компрессорные, холодильные и воздухоразделительные установки.

2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника.

Видами профессиональной деятельности выпускника являются:

- расчетно-проектная и проектно-конструкторская;
- производственно-технологическая;
- организационно-управленческая;
- научно-исследовательская;
- монтажно-наладочная;
- сервисно-эксплуатационная.

Конкретный вид профессиональной деятельности бакалавра будет определяться ежегодно до набора абитуриентов совместно Университетом и работодателями. При этом указанный выше перечень может дополняться и изменяться в соответствии с экономическими и технологическими перспективами развития Северо-Востока России.

2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника.

Бакалавр по направлению 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника» должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности и профилем бакалаврской программы.

Расчетно-проектная и проектно - конструкторская деятельность:

- сбор и анализ информационных исходных данных для проектирования систем тепло-, электро- и топливоснабжения установок, цехов, промышленных предприятий, объектов ЖКХ;
- расчет и проектирование деталей и узлов оборудования систем электроснабжения предприятий в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования;
- разработка проектной и рабочей технической документации оборудования, установок и систем энергоснабжения предприятий, оформление законченных проектно-конструкторских работ;
- контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации оборудования, установок и систем энергоснабжения предприятий стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
- проведение предварительного технико-экономического обоснования проектных решений оборудования, установок и систем энергоснабжения предприятий;

Производственно-технологическая деятельность:

- организация рабочих мест, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования систем энергоснабжения предприятий;
- контроль соблюдения технологической дисциплины при обеспечении объектов топливом, тепловой и электрической энергией;
- контроль соблюдения норм расхода топлива и всех видов энергии оборудованием, установками, цехами, промышленными предприятиями, промышленными и общественными зданиями и другими объектами ЖКХ;
- организация метрологического обеспечения технологических процессов при потреблении топлива, тепловой и электрической энергии, использование типовых методов контроля качества топлива, тепловой и электрической энергии;
- участие в работах по доводке и освоению технологических процессов при их обеспечении энергетическими ресурсами в ходе подготовки производства новой продукции;
- подготовка документации по менеджменту качества технологических процессов при их обеспечении энергетическими ресурсами на производственных участках;
- контроль соблюдения экологической безопасности на производстве, обеспечения объектов топливом, тепловой и электрической энергией

Научно-исследовательская деятельность:

- изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области рационального исследования топливно-энергетических ресурсов, повышения надежности и безопасности установок и систем энергоснабжения;
- проведение экспериментов на лабораторных и опытно-промышленных установках систем энергоснабжения предприятий по заданной методике и анализ результатов;
- проведение измерений и наблюдений, составление описания проводимых исследований, подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций в области рационального использования топливно-энергетических ресурсов, повышения надежности и безопасности установок и систем энергоснабжения;
- составление отчета по выполненному заданию, участие во внедрении результатов исследований и разработок в области рационального использования топливно-энергетических ресурсов, повышения надежности и безопасности установок и систем энергоснабжения;

Организационно-управленческая деятельность:

- выполнение работ по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, процессов, оборудования и материалов систем энергообеспечения предприятий;
- организация работы малых коллективов исполнителей по проектированию, монтажу, наладке и эксплуатации систем энергообеспечения;

- планирование работы персонала по проектированию, монтажу, наладке и эксплуатации систем энергообеспечения и фондов оплаты труда;
- разработка оперативных планов работы первичных производственных подразделений, занимающихся монтажом, наладкой и эксплуатацией систем энергообеспечения;

Монтажно-наладочная деятельность:

- участие в наладке, настройке, регулировке и опытной проверке энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования систем энергообеспечения предприятий;
- участие в монтаже, наладке, испытаниях и приемке/сдаче в эксплуатацию энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования систем энергообеспечения предприятий в целом, а также изделий, узлов, систем и деталей в отдельности;

Сервисно-эксплуатационная деятельность:

- обслуживание технологического оборудования систем энергообеспечения предприятий;
- проверка технического состояния и остаточного ресурса оборудования систем энергообеспечения предприятий, организация профилактических осмотров и текущего ремонта;
- составление заявок на оборудование и запасные части, подготовка технической документации на ремонт оборудования систем энергообеспечения предприятий;
- обеспечение подготовки котлов, сосудов, работающих под давлением, трубопроводов пара и горячей воды, электроустановок и других объектов энергохозяйства для приемки в эксплуатацию, проверки и освидетельствования органами государственного надзора.

3. Компетенции выпускника ООП

В результате освоения данной ООП выпускник должен обладать следующими компетенциями:

Общекультурные компетенции (ОК).

Выпускник должен обладать:

- способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);
- способностью к письменной и устной коммуникации на государственном языке: умением логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь; готовностью к использованию одного из иностранных языков (ОК-2);
- готовностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе (ОК-3);
- способностью находить организационно-управленческие решения в нестандартных условиях и в условиях различных мнений и готовностью нести за них ответственность (ОК-4);
- способностью и готовностью понимать движущие силы и закономерности исторического процесса, место человека в историческом процессе, политической организации общества, к анализу политических событий и тенденций, к ответственному участию в политической жизни (ОК-5);
- способностью в условиях развития науки и изменяющейся социальной практики к переоценке накопленного опыта, анализу своих возможностей, готовностью приобретать новые знания, использовать различные средства и технологии обучения (ОК-6);
- готовностью к самостоятельной, индивидуальной работе, принятию решений в рамках своей профессиональной компетенции (ОК-7);
- способностью и готовностью осуществлять свою деятельность в различных сферах общественной жизни с учетом принятых в обществе моральных и правовых норм (ОК-8);
- способностью и готовностью к соблюдению прав и обязанностей гражданина; к свободному и ответственному поведению (ОК-9);

- способностью научно анализировать социально значимые проблемы и процессы, готовностью использовать на практике методы гуманитарных, социальных и экономических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности (ОК-10);
 - способностью владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, готовностью использовать компьютер как средство работы с информацией (ОК-11);
 - способностью и готовностью к практическому анализу логики различного рода рассуждений, к публичным выступлениям, аргументации, ведению дискуссии и полемики (ОК-12);
 - способностью и готовностью понимать роль искусства, стремиться к эстетическому развитию и самосовершенствованию, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям, толерантно воспринимать социальные и культурные различия, понимать многообразие культур и цивилизаций в их взаимодействии (ОК-13);
 - способностью и готовностью понимать и анализировать экономические проблемы и общественные процессы, быть активным субъектом экономической деятельности (ОК-14);
 - способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОК-15);
 - способностью самостоятельно, методически правильно использовать методы физического воспитания и укрепления здоровья, готовностью к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-16).
- Кроме того, Рабочая группа по разработке модели компетенций выпускника СВФУ, созданная приказом № 514-УЧ от 17.03.2010 г., предлагает следующие общекультурные компетенции, которые и составляют основу модели компетенций выпускника СВФУ:
- готовность использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, готовность работать с компьютером как средством управления информацией (ОК-17);
 - владение культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения (ОК-18);
 - способность к логически верной письменной и устной коммуникации на русском языке (ОК-18);
 - владение навыками использования иностранного языка в устной и письменной форме в сфере профессиональной коммуникации (ОК-19);
 - готовность использовать основные методы защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-20);
 - готовность к толерантному восприятию социальных и культурных различий, уважительному и бережному отношению к историческому наследию и культурным традициям (ОК-21);
 - приверженность к здоровому образу жизни, нацеленность на должный уровень физической подготовки, необходимый для активной профессиональной деятельности (ОК-22);
 - знание правовых и этических норм и использование их в профессиональной деятельности (ОК-23);
 - способность к критике и самокритике, готовность к развитию достоинств и устранению недостатков (ОК-24);
 - умение использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук в профессиональной деятельности; способность анализировать социально значимые проблемы и процессы (ОК-25).

Профессиональные компетенции (ПК).

Выпускник должен обладать:

- способностью и готовностью использовать информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики в своей предметной области (ПК-1);
- способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и готовностью использовать основные законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-2);
- готовностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способностью привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ПК-3);
- способностью и готовностью использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности (ПК-4);
- владением основными методами защиты производственного персонала и населения от последствий возможных аварий, катастроф, стихийных бедствий (ПК-5);
- способностью и готовностью анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-6);
- способностью формировать законченное представление о принятых решениях и полученных результатах в виде отчета с его публикацией (публичной защитой) (ПК-7);

для проектно-конструкторской деятельности:

- готовностью участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования элементов оборудования и объектов деятельности в целом с использованием нормативной документации и современных методов поиска и обработки информации (ПК-8);
- способностью проводить расчеты по типовым методикам и проектировать отдельные детали и узлы с использованием, стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием (ПК-9);
- готовностью участвовать в разработке проектной и рабочей технической документации, оформлении законченных проектно-конструктивных работ в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами (К-10);
- способностью к проведению предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок по стандартным методикам (ПК-11);

для производственно-технологической деятельности:

- способностью к организации рабочих мест, их технического оснащения, размещению технологического оборудования в соответствии с технологией производства, нормами техники безопасности и производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда (ПК-12);
- готовностью к контролю соблюдения технологической дисциплины на производственных участках (ПК-13);
- готовностью к планированию и участию в проведении плановых испытаний технологического оборудования (ПК-14);
- готовностью к контролю организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля работы технологического оборудования и качества выпускаемой продукции (ПК-15);
- готовностью к составлению документации по менеджменту качества технологических процессов на производственных участках (ПК-16);
- готовностью к контролю соблюдения экологической безопасности на производстве, к участию в разработке и осуществлении экозащитных мероприятий и мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на производстве (ПК-17);

для научно-исследовательской деятельности:

- способностью к проведению экспериментов по заданной методике и анализу результатов с привлечением соответствующего математического аппарата (ПК-18);

– готовностью к проведению измерений и наблюдений, составлению описания проводимых исследований, подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций (ПК-19);

для организационно-управленческой деятельности:

– готовностью к участию в выполнении работ по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов (ПК-20);

– способностью к управлению малыми коллективами исполнителей (ПК-21);

– способностью к разработке оперативных планов работы первичных производственных подразделений, планированию работы персонала и фондов оплаты труда (ПК-22);

– готовностью к самообучению и организации обучения и тренинга производственного персонала (ПК-23);

– способностью анализировать затраты и оценивать результаты деятельности первичных производственных подразделений (ПК-24);

для монтажно-наладочной деятельности:

– владением методиками испытаний, наладки и ремонта технологического оборудования в соответствии с профилем работы (ПК-25);

– готовностью к планированию и участию в проведении плановых испытаний и ремонтов технологического оборудования, монтажных, наладочных и пусковых работ, в том числе, при освоении нового оборудования и (или) технологических процессов (ПК-26);

для сервисно-эксплуатационной деятельности:

– готовностью к организации работы персонала по обслуживанию технологического оборудования в соответствии с профилем работы (ПК-27);

– готовностью к контролю технического состояния и оценке остаточного ресурса оборудования, организации профилактических осмотров и текущего ремонта (ПК-28);

– готовностью к составлению заявок на оборудование, запасные части, подготовке технической документации на ремонт (ПК-29);

– готовностью к приемке и освоению вводимого оборудования (ПК-30);

При этом, компетенции в других видах деятельности будут обозначаться вузом в соответствии с научными традициями и рекомендациями заинтересованных работодателей.

Профильно-специализированные компетенции (ПСК) для профиля «Энергообеспечение предприятий».

Выпускник должен обладать:

– способностью использовать знания фундаментальных разделов естественнонаучного и профессионального циклов дисциплин для понимания физической сущности процессов, протекающих в объектах теплообменного энергетического оборудования (ПСК-1);

– готовностью участвовать в испытаниях теплообменных аппаратов и вспомогательного оборудования по заданным программам, выполнять численные и экспериментальные исследования (ПСК-2);

– способностью и готовностью поддерживать оптимальные экономичные режимы при эксплуатации оборудования энергохозяйства промышленного предприятия (ПСК-3);

– способностью применять природоохранные технологии на промышленных предприятиях и других объектах ЖКХ (ПСК-4);

– способностью и готовностью осуществлять монтажно-наладочные и ремонтные работы на основном и вспомогательном оборудовании при условии профессиональной адаптации (ПСК-5);

– способностью участвовать в разработке проектов узлов и деталей энергетического оборудования (ПСК-6).

Университетские компетенции (УК) для профиля «Энергообеспечение предприятий».

Выпускник должен:

- имеет представление о значении истории и культуры народов Северо-Востока и циркумполярного мира в мировой истории и культурном пространстве (УК-1);
- имеет представление о социально-экономическом и инновационном развитии регионов Северо-Востока России и циркумполярного мира (УК-2);
- знает правовые нормы и гарантии устойчивого развития народов Северо-Востока России (УК-3);
- имеет представление об основах экологической безопасности регионов Северо-Востока России и циркумполярных регионов мира (УК-4);
- обладает высокой языковой конкурентноспособностью в сфере профессиональной деятельности в условиях многоязычия с учетом региональных особенностей (УК-5).

4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП

4.1. Календарный учебный график (приложение 1).

4.2. Учебный план

Базовый учебный план (приложение 1).

4.3. Рабочие программы учебных дисциплин (модулей) (приложение 2).

Б1.Б.1 Иностранный язык

Б1.Б.2 История

Б1.Б.3 Философия

Б1.Б.4 Правоведение

Б1.Б.5 Экономическая теория

Б1.В.ОД.1 Введение в специальность

Б1.В.ОД.2 Русский язык и культура речи

Б1.В.ОД.3 Народы и культура циркумполярного мира

Б1.В.ДВ.1 1. Иностранный язык в сфере профессиональных компетенций

2. Якутский язык и культура речи

Б1.В.ДВ.2 1. Методы социологических исследований

2. Политология

Б1.В.ДВ.3 1. Региональная экономика Северо-Востока России

2. Проблемное страноведение

Б2.Б.1 Математика (общий курс)

Б2.Б.2 Физика (общий курс)

Б2.Б.3 Информационные технологии

Б2.Б.4 Химия (общая)

Б2.Б.5 Экология

Б2.В.ОД.1 Теоретическая механика

Б2.В.ОД.2 Спецглавы математики

Б2.В.ОД.3 Экологическая безопасность циркумполярных регионов

Б2.В.ДВ.1 1. Методика использования спецпрограммных средств

2. Программирование и основы алгоритмизации

Б2.В.ДВ.2 1. Математические задачи теплоэнергетики

2. Численные методы моделирования

Б3.Б.1 Начертательная геометрия

Б3.Б.2 Инженерная и компьютерная графика

Б3.Б.3 Материаловедение и технология конструкционных материалов

Б3.Б.4 Механика

Б3.Б.5 Техническая термодинамика

Б3.Б.6 Тепломассообмен

- БЗ.Б.7 Гидрогазодинамика
- БЗ.Б.8 Электротехника и электроника
- БЗ.Б.9 Безопасность жизнедеятельности
- БЗ.Б.10 Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии
- БЗ.Б.11 Метрология, сертификация, технические измерения и автоматизация тепловых процессов
- БЗ.Б.12 Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии
- БЗ.В.ОД.1 Котельные установки и парогенераторы
- БЗ.В.ОД.2 Физико-химические основы водоподготовки
- БЗ.В.ОД.3 Нагнетатели и тепловые двигатели
- БЗ.В.ОД.4 Основы трансформации теплоты
- БЗ.В.ОД.5 Источники и системы теплоснабжения
- БЗ.В.ОД.6 Тепломассообменное оборудование предприятий
- БЗ.В.ОД.7 Технологические энергоносители предприятий
- БЗ.В.ОД.8 Электрические машины и аппараты
- БЗ.В.ОД.9 Надежность систем энергоснабжения предприятий
- БЗ.В.ОД.10 Электроснабжение предприятий
- БЗ.В.ОД.11 Электрические сети
- БЗ.В.ОД.12 Экономика и управление системами теплоэнергоснабжения
- БЗ.В.ДВ.1 1. Информационно-измерительная техника и электроника
2. Методы и средства теплотехнических исследований
- БЗ.В.ДВ.2 1. Эксплуатация систем энергообеспечения предприятий
2. Энергоаудит
- БЗ.В.ДВ.3 1. Автоматизация систем теплоснабжения и кондиционирования
2. Автоматизация теплофизического эксперимента
- БЗ.В.ДВ.4 1. Отопление, вентиляция и кондиционирование
2. Тепловые и атомные электростанции
- БЗ.В.ДВ.5 1. Электропривод
2. Энергетические установки

4.4. Программы учебной и производственной практик.

4.4.1. Программы учебных практик

Основная цель учебной практики:

- изучение основ инженерной деятельности, обращения с технологическими средствами разработки и ведения документации, контроля качества продукции и ознакомление с особенностями конкретных промышленных предприятий или научно-исследовательских и проектно-конструкторских организаций;

Задача учебной практики:

- приобретение студентами знаний и умений, необходимых для последующей инженерной деятельности в области Теплоэнергетики и теплотехники, а также закрепления знаний по специальным и общепрофессиональным дисциплинам.

Во время практик изучаются практические аспекты вопросов экономики, научной организации труда, управления производством, охраны труда и техники безопасности, охраны окружающей среды и экономии энергоресурсов на предприятиях.

Учебная практика проводится после 2-го семестра, в течение двух недель (по учебному плану) после летней сессии на предприятиях города, поселка, населенного пункта, имеющих энергетическое хозяйство, на теплогенерирующих, теплоснабжающих предприятиях. Отдельные студенты могут работать в учебно-научных лабораториях кафедры теплофизики и теплоэнергетики, научно-исследовательском институте, проектных организациях.

4.4.2. Программа производственной практики.

Производственная практика проводится после 4-го и 6-го семестра, в течение двух недель (по учебному плану) после летней сессии на предприятиях города, поселка, населенного пункта, имеющих энергетическое хозяйство, на теплогенерирующих, теплоснабжающих предприятиях. Отдельные студенты могут работать в учебно-научных лабораториях кафедры теплофизики и теплоэнергетики, научно-исследовательском институте, проектных организациях.

Задача производственной практики:

- приобретение студентами практических навыков и умений, необходимых для последующей инженерной деятельности в области Теплоэнергетики и теплотехники, а также закрепления знаний по специальным и общепрофессиональным дисциплинам.

Во время практик изучаются практические аспекты вопросов экономики, научной организации труда, управления производством, охраны труда и техники безопасности, охраны окружающей среды и экономии энергоресурсов на предприятиях.

4.4.3. Программа научно-исследовательской работы.

5. Ресурсное обеспечение ООП

Физико-технический институт СВФУ, реализующий данную образовательную программу подготовки бакалавров по направлению 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника», располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов лекционных, семинарских, практических и лабораторных занятий, а также выпускной квалификационной работы и учебно-исследовательской работы студентов, предусмотренных учебным планом университета.

Физико-технический институт СВФУ имеет учебные лаборатории, оснащенные современным учебно-научным оборудованием и стендами, позволяющими изучать процессы и явления в соответствии с образовательной программой, реализуемой вузами, и компьютерные классы, обеспечивающие выполнение всех видов занятий студентов.

Материально-техническая база соответствует действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

К обучению студентов привлекаются специалисты из институтов ЯНЦ СО РАН, крупные производственники.

6. Характеристика среды вуза, обеспечивающее развитие общекультурных (социально-личностных) компетенций выпускников.

В Северо-Восточном федеральном университете имени М.К.Аммосова созданы оптимальные условия для реализации воспитательных задач образовательного процесса. Целью внеучебной воспитательной работы является формирование целостной,¹ гармонично развитой личности специалиста, воспитание патриотизма, нравственности, физической культуры, формирование культурных норм и установок у студентов, создание условий для реализации творческих способностей студентов, организация досуга студентов.

В формировании социокультурной среды и в воспитательной деятельности участвуют такие подразделения университета, как управление студенческим развитием (отдел социально-педагогической работы со студентами, центр карьеры, отдел организационно-массовой работы, центр психологической поддержки «Развитие», культурный центр «Сергеляхские огни»), а также управление информационной политики, объединенная редакция газеты «Наш университет», спортивные объекты университета (стадион «Юность», бассейн «Долгун», спортивные залы в учебных корпусах), которые активно взаимодействуют с учебно-методическим управлением, управлением качества, научной библиотекой, студенческим правоохранительным отрядом, дирекцией студгородка и другими подразделениями университета.

Ежегодно в СВФУ проводится более 70 культурно-массовых и около 80 спортивно-массовых студенческих событий, в том числе крупные межвузовские мероприятия.

В СВФУ активно развиваются органы студенческого самоуправления: Первичная профсоюзная организация студентов, Штаб студенческих отрядов, Студенческий правоохранительный отряд, студенческий интеллектуальный совет при Ученом Совете СВФУ (СИС), Совет по творческому развитию студентов и др. Первичная профсоюзная организация студентов координирует работу органов студенческого самоуправления университета и объединяет более 9 тысяч студентов, в Штаб студенческих отрядов входит 14 студенческих отрядов, в составе которых работает около 400 студентов.

В университете реализуются программы воспитательной деятельности: по профилактике правонарушений, по профилактике наркотической, алкогольной зависимостей и табакокурения, по профилактике ВИЧ-инфекций, воспитательной деятельности на цикл обучения, адаптации первокурсников, психологической адаптации студентов младших курсов, по оздоровлению и формированию мотивации здорового образа жизни «Здоровье как стиль жизни» и т.д.

Большое внимание в воспитательной работе уделяется организации досуга и отдыха студентов - в культурном центре СВФУ работают 19 студий и 5 кружков. С целью привлечения к научно-исследовательской деятельности работают свыше 200 студенческих научных кружков. Научной работой занимаются 30 % студентов (от общего количества студентов очной формы обучения, включая филиалы в г. Мирный и г. Нерюнгри).

Стратегические документы, определяющие концепцию формирования среды вуза, обеспечивающей развитие социально-личностных компетенций обучающихся:

Рекомендации по организации внеучебной работы со студентами в образовательном учреждении высшего профессионального образования. Письмо министерства образования РФ. (2002 г.);

Государственная программа „Патриотическое воспитание граждан РФ на 2006-2020 гг.“ (2005 г.);

Устав СВФУ (2011 г.);

Документы, подтверждающие реализацию вузом выбранной стратегии:

Положение о студенческом общежитии; Положение о порядке заселения в студенческие общежития;

Правила внутреннего распорядка для проживающих в общежитиях;

Положение о рейтинговой аттестации жильцов, проживающих в общежитиях;

Положение о дисциплинарных взысканиях, применяемых к студентам;

Положение о III трудовом семестре и привлечении студентов к общественно-полезному труду;

Положение о студенческом самоуправлении.

Характеристика условий, созданных для развития личности и регулирования социально-культурных процессов, способствующих укреплению нравственных, гражданственных, общекультурных качеств обучающихся.

В 10 благоустроенных общежитиях (общая площадь - 64 038 кв.м.) проживают 4651 студентов.

Развита сеть пунктов общественного питания на 1065 посадочных мест: буфеты, столовые, комбинат питания «Сэргэлээх». Лечебно-оздоровительная работа студентов осуществляется: поликлиникой № 5, профилакторием «Смена», стоматологической поликлиникой, оздоровительно-восстановительным центром, специальным коррекционным кабинетом лечебной физкультуры и массажа.

Функционируют 4 спортивных зала общей площадью 2880,6 кв.м., легкоатлетический манеж, плавательный бассейн «Долгун», зал борьбы.

7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ООП

7.1. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация

Оценка качества освоения основной образовательной программы обязательно должна включать текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию обучающихся.

При проведении всех видов учебных занятий будут использованы различные формы текущего и промежуточного контроля качества усвоения учебного материала: контрольные и расчетно-графические работы, индивидуальное собеседование, коллоквиум, зачет, экзамен, защита курсовой работы или проекта. Конкретные формы и процедуры текущего и промежуточного контроля знаний по каждой дисциплине будут доводиться до сведения обучающихся в течение первых двух недель с начала очередного семестра обучения.

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующей ООП (текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация) созданы фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций. Внедряется балльно-рейтинговая система оценки качества усвоения ООП.

7.2. Итоговая государственная аттестация выпускников ООП

Итоговая государственная аттестация (ИГА) бакалавра по направлению подготовки 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника» включает Государственный экзамен и защиту выпускной квалификационной работы.

ИГА проводится с целью определения универсальных и профессиональных компетенций бакалавра по направлению подготовки 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника», определяющих его подготовленность к решению профессиональных задач, установленных соответствующим ФГОС ВПО, способствующим его устойчивости на рынке труда и продолжению образования в магистратуре, аспирантуре. Аттестационные испытания, входящие в состав итоговой государственной аттестации выпускника, полностью соответствуют основной образовательной программе бакалавра по направлению подготовки 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника», которую он освоил за время обучения.

Выпускная квалификационная работа (ВКР) бакалавра по направлению подготовки 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника» должна соответствовать видам и задачам его профессиональной деятельности. Она должна быть представлена в форме рукописи с соответствующим иллюстрационным материалом и библиографией. Тематика и содержание ВКР должны соответствовать уровню компетенций, полученных выпускником в объеме базовых дисциплин профессионального цикла ООП бакалавра и дисциплин выбранного студентом профиля. ВКР выполняется под руководством профессора или доцента. Также к руководству ВКР привлекаются ведущие специалисты производственных организаций.

ВКР должна содержать обзорную часть, отражающую общую профессиональную эрудицию автора. Темы ВКР будут предложены кафедрой или производственными организациями.

ВКР должна быть законченной разработкой, свидетельствующей об уровне профессионально-специализированных компетенций автора. Требования к содержанию, объему и структуре ВКР бакалавра определяются Университетом на основании действующего «Положения об итоговой государственной аттестации выпускников вузов».

Программа Государственного экзамена и порядок его проведения определяются Университетом на основании «Положения об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений».

8. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся.

Качество реализации данной ООП будет обеспечено проведением мониторинга и периодического рецензирования образовательной программы; обеспечения компетентности преподавательского состава; регулярного проведения самообследования по согласованным критериям для оценки деятельности (стратегии); системы внешней оценки качества реализации ООП (учета и анализа мнений работодателей, выпускников вуза и других субъектов образовательного процесса); реализации совместных с зарубежными партнерами ОП и мобильности студентов и преподавателей и т.д.

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля) Б3.В.ДВ3 «Автоматизация теплофизического эксперимента»

Составитель: ___
(Ф.И.О., должность, уч. степень, уч. звание)

Направление подготовки	140100 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки	Энергообеспечение предприятий
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Профессиональный
Семестр изучения	8
Количество зачетных единиц (кредитов)	8
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	зачет
Количество часов всего, из них:	108
Лекционные	-
Лабораторные	26
Практические	13
Семинары	6
СРС	63

1. Цели освоения дисциплины

Цели - теоретическое и практическое изучение будущими специалистами теории и техники автоматизации теплофизического эксперимента, обеспечивающей будущему инженеру теоретические знания и практические навыки, необходимые для работы по специальности в соответствии с современными требованиями.

Задачи дисциплины - формирование у студентов знаний об основных принципах автоматизации теплофизического эксперимента, приобретение студентами практических навыков автоматизации теплофизического эксперимента на основе компьютерно-измерительных систем, работы на автоматизированных приборах для теплофизических измерений.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

- способностью и готовностью использовать информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики в своей предметной области (ПК-1);
- способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и готовностью использовать основные законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования,

теоретического и экспериментального исследования (ПК-2);

– готовностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способностью привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ПК-3);

- способностью к проведению экспериментов по заданной методике и анализу результатов с привлечением соответствующего математического аппарата (ПК-18);

- готовностью к проведению измерений и наблюдений, составлению описания проводимых исследований, подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций (ПК-19);

– способностью использовать знания фундаментальных разделов естественнонаучного и профессионального циклов дисциплин для понимания физической сущности процессов, протекающих в объектах теплообменного энергетического оборудования (ПСК-1);

- готовностью участвовать в испытаниях теплообменных аппаратов и вспомогательного оборудования по заданным программам, выполнять численные и экспериментальные исследования (ПСК-2);

Студент должен по завершении курса «Автоматизация теплофизического физического эксперимента»:

Иметь представление:

- о предмете и его месте среди учебных дисциплин;
- об общих принципах построения систем автоматизации экспериментальных исследований;
- об основных современных измерительно-вычислительных комплексах.

Знать:

- технические характеристики компьютерно-измерительной системы (КИС) "АКСАМИТ- 6.25";
- программное обеспечение КИС "АКСАМИТ-6.25";
- методики экспериментального исследования теплофизических свойств веществ.

Уметь:

- использовать полученные знания для автоматизации эксперимента, используя КИС "АКСАМИТ- 6.25";
- пользоваться методами и приборами, применяемыми в теплофизических измерениях, проводимых в автоматизированном режиме;
- пользоваться современными программными пакетами для автоматизации теплофизического эксперимента;
- правильно интерпретировать экспериментальные данные;
- уметь самостоятельно работать с учебной и научной литературой.

3. Краткое содержание дисциплины

Общие принципы построения систем автоматизации экспериментальных исследований

Назначение и состав систем автоматизации экспериментальных исследований. Основные структуры информационно-измерительных систем. Разновидности интерфейсов.

Современные измерительно-вычислительные комплексы (ИВК)

Состав и классификация ИВК. Структуры ИВК. Использование ЭВМ в физическом эксперименте.

Компьютерно-измерительная система (КИС) "АКСАМИТ-6.25"

Назначение и технические характеристики КИС "АКСАМИТ-6.25". Устройство и работа составных частей. АЦП и ЦАП.

Программное обеспечение КИС "АКСАМИТ-6.25"

Turbo Pascal - язык программирования, используемый в программном обеспечении КИС "АКСАМИТ-6.25". Стандартные процедуры и функции программного обеспечения КИС "АКСАМИТ-6.25".

Основные блоки программ, применяемые в теплофизических экспериментах.

Описание переменных. Ввод постоянных. Калибровка. Использование ЦАП для управления экспериментом. Обработка и сохранение экспериментальных данных. Представление данных в графическом виде.

Использование КИС "АКСАМИТ-6.25" для автоматизации измерений

Измерение температуры термопарой. Измерения температуры термометрами сопротивления. Измерение тепловых потоков тепломерами.

Автоматизированные установки для теплофизического эксперимента

Автоматизированные установки для измерения теплопроводности. Автоматизированная установка по определению количества незамерзшей воды.

4. Аннотация разработана на основании:

1. ФГОС ВПО по направлению 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника»;
2. ООП ВПО по направлению 140100.62 «Теплоэнергетика и теплотехника»;
3. Аннотация к РПД утверждена на заседании кафедры (протокол № ___ от «__» _____ 2012г.)

Приложение 2

Аннотации рабочих программ учебных дисциплин

Цикл Б1. Гуманитарный, социальный и экономический цикл

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины

Б1.Б.1 «Иностранный язык (английский язык)»

1. Цели и задачи дисциплины

Основной целью изучения дисциплины «Иностранный язык» является повышение исходного уровня владения иностранным языком на уровне, достигнутого на предыдущей ступени образования, и овладение студентами необходимым и достаточным уровнем иноязычной коммуникативной компетенции для решения социально-коммуникативных задач в различных областях профессиональной, научной, культурной и бытовой сфер деятельности, при общении с зарубежными партнерами, а также для дальнейшего самообразования.

Задачами обучения являются:

- Умение логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь;
- Владение одним из иностранных языков на уровне не ниже разговорного;
- Развитие способности восприятия на слух аутентичных текстов;
- Развитие необходимых стратегий чтения;
- Умение извлекать главную мысль, заключенную в тексте в детали;
- Ознакомление студентов с новой лексикой и пополнение их словарного запаса.

2. Требования к освоению содержания дисциплины

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- Иностранный язык как средство осуществления практического взаимодействия в языковой среде и в искусственно созданном языковом контексте;
- Базовые правила грамматики (на уровне морфологии и синтаксиса);
- Базовые нормы употребления лексики и фонетики;

- Требования к речевому и языковому оформлению устных и письменных высказываний с учетом специфики иноязычной культуры;
- Основные способы работы над языковым и речевым материалом.

Уметь:

- Использовать различные формы, виды устной и письменной коммуникации на иностранном языке в учебной и профессиональной деятельности.
- В области аудирования: воспринимать на слух и понимать основное содержание несложных аутентичных общественно-политических, публицистических (медийных) и прагматических текстов, относящихся к различным типам речи (сообщение, рассказ), а также выделять в них значимую, запрашиваемую информацию.
- В области чтения: понимать основное содержание несложных аутентичных общественно-политических, публицистических и прагматических текстов (информационных буклетов, брошюр, проспектов), научно-популярных и научных текстов; детально понимать общественно-политические, публицистические (медийные) тексты, а также письма личного характера; выделять значимую, запрашиваемую информацию из прагматических текстов справочно-информационного и рекламного характера;
- В области говорения: начинать вести/поддерживать и заканчивать диалог-расспрос об увиденном, прочитанном, диалог-обмен мнениями и диалог-интервью/собеседование при приеме на работу, соблюдая нормы речевого этикета, при необходимости используя стратегии восстановления сбоя в процессе коммуникации (переспрос, перефразирование и др.); расспрашивать собеседника, задавать вопросы и отвечать на них, высказывать свое мнение, просьбу, отвечать на предложение собеседника (принятие предложения или отказ); делать сообщения и выстраивать монолог-описание, монолог-повествование и монолог-рассуждение.
- В области письма: выполнять различные виды речевых произведений (аннотации, реферат, сообщения, личное письмо, деловое письмо, биография).

Владеть:

- Навыками коммуникации в иноязычной среде;
- Стратегия восприятия, анализа, создания устных и письменных текстов разных типов и жанров;
- Компенсаторными умениями, помогающими преодолеть сбой в коммуникации, вызванные объективными и субъективными, социокультурными причинами;
- Стратегия проведения сопоставительного анализа факторов культуры различных стран;
- Приемами самостоятельной работы с языковым материалом (лексикой, грамматикой, фонетикой) с использованием справочной и учебной литературы.

3.Содержание дисциплины

Специфика артикуляции звуков, интонации, чтение транскрипции.

Лексический минимум в объеме 4000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера. Понятие дифференциации лексики по сферам применения. Понятие о свободных и устойчивых словосочетаниях, фразеологических единицах. Понятие об обиходно-литературном, официально-деловом, научном стилях, стиле художественной литературы. Освоенные особенности научного стиля.

Грамматические навыки, обеспечивающие коммуникацию общего характера без искажения смысла при письменном и устном общении; основные грамматические явления.

Культура и традиции стран изучаемого языка. Правила речевого этикета. Говорение. Диалогическая и монологическая речь с использованием наиболее употребляемых и относительно простых лексико-грамматических средств в основных коммуникативных ситуациях неофициального/официального общения. Основы публичной речи (устное сообщение, доклад).

Аудирование. Понимание диалогической/монологической речи в сфере бытовой и профессиональной коммуникации.

Чтение. Виды текстов: несложные прагматические тексты и тексты по широкому и узкому профилю специальности. Письмо. Виды речевых произведений: аннотация, реферат, тезисы, сообщение, частное письмо, деловое письмо, биография.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.2 «История»

1. Цели и задачи дисциплины

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

Задачи дисциплины заключаются в развитии

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

3. Требования к освоению содержания дисциплины

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные направления, проблемы, теории и методы истории;
- движущие силы и закономерности исторического процесса; место человека в историческом процессе, политической организации общества;
- различные подходы к оценке и периодизации всемирной и отечественной истории;
- основные этапы и ключевые события истории России и мира с древности до наших дней; - выдающихся деятелей отечественной и всеобщей истории;
- важнейшие достижения культуры и системы ценностей, сформировавшиеся в ходе исторического развития;

Уметь:

- логически мыслить, вести научные дискуссии;
- работать с разноплановыми источниками;
- осуществлять эффективный поиск информации и критики источников;
- получать, обрабатывать и сохранять источники информации;
- преобразовывать информацию в знание, осмысливать процессы, события и явления в России и мировом сообществе в их динамике и взаимосвязи, руководствуясь принципами научной объективности и историзма;
- формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам истории;
- соотносить общие исторические процессы и отдельные факты; выявлять существенные черты исторических процессов, явлений и событий;
- извлекать уроки из исторических событий и на их основе принимать осознанные решения.

Владеть:

- представлениями о событиях российской и всемирной истории, основанными на принципе историзма;
- навыками анализа исторических источников;
- приемами ведения дискуссии и полемики.

Интегрированным результатом изучения курса должно стать приобретение студентами исторической компетенции.

При этом понятие «компетентность» рассматривается не как сумма знаний, умений и навыков, а как совокупность личных качеств студента (ценностно-смысловых ориентаций, знаний, умений, навыков и способностей), и определяется, как способность решать проблемы, самостоятельно находить ответы на вопросы, возникающие в его повседневной жизни, средствами, предоставляемыми учебным курсом «История».

Для достижения такого результата, при определении планируемых результатов освоения содержания курса предлагается выделить основные составляющие *компетенции* – выраженные в виде требований к подготовке студентов интегральные умения (группы умений), включающие умения анализировать и обобщать историческую информацию, интегрировать знания и умения, полученные в процессе изучения курса с жизненным опытом.

В общем виде можно выделить пять таких предметных компетенций:

- Умение в конкретной ситуации распознать и сформулировать проблемы, которые могут быть решены средствами учебного курса. Данная компетенция проявляется в способности распознать и сформулировать вопросы, возникающие в конкретной ситуации: «Где?», «Почему именно здесь?», «Почему здесь именно так, а не иначе?» и др.
- Владение «русским историческим языком», специальной терминологией (понимание исторических терминов и понятий, умение «читать» исторические источники).
- Умение «привязать» событие из истории России к конкретному событию из всемирной истории, умение проводить хронологические параллели;
- Умение выделить историческую информацию, необходимую для решения той или иной проблемы (припомнить недостающую информацию или выбрать соответствующий источник информации и найти её в нём);
- Умение сделать вывод и сформулировать решение проблемы на основе анализа как имеющейся в ситуации, так и дополнительно собранной информации.

3.Содержание дисциплины

Место истории в системе наук. Объект и предмет исторической науки. Роль теории в

познании прошлого. Теория и методология исторической науки. Сущность, формы, функции исторического знания. История России – неотъемлемая часть всемирной истории: общее и особенное в историческом развитии. Основные направления современной исторической науки. Становление и развитие историографии как научной дисциплины. Источники по отечественной истории (письменные, вещественные, аудио-визуальные, научно-технические, изобразительные). Способы и формы получения, анализа и сохранения исторической информации. Пути политогенеза и этапы образования государства в свете современных научных данных. Разные типы общностей в догосударственный период. Проблемы этногенеза и роль миграций в становлении народов. Специфика цивилизаций (государство, общество, культура) Древнего Востока и античности.

Территория России в системе Древнего мира. Древнейшие культуры Северной Евразии (неолит и бронзовый век). Страна ариев. Киммерийцы и скифы. Древние империи Центральной Азии. Скифские племена; греческие колонии в Северном Причерноморье; Великое Переселение народов в III – VI веках. Проблемы этногенеза и ранней истории славян в исторической науке. Падение Римской империи. Смена форм государственности. Варварские королевства. Государство франков. Меровинги и Каролинги.

Этнокультурные и социально-политические процессы становления русской государственности. Традиционные формы социальной организации европейских народов в догосударственный период. Социально-экономические и политические изменения в недрах славянского общества на рубеже VIII–IX вв. Восточные славяне в древности VIII–XIII вв. Причины появления княжеской власти и ее функции. Новейшие археологические открытия в Новгороде и их влияние на представления о происхождении Древнерусского государства. Особенности социально-политического развития Древнерусского государства. Древнерусское государство в оценках современных историков. Проблема особенностей социального строя Древней Руси. Дискуссия о характере общественно-экономической формации в отечественной науке. Концепции «государственного феодализма» и «общинного строя». Феодализм Западной Европы и социально-экономический строй Древней Руси: сходства и различия. Властные традиции и институты в государствах Восточной, Центральной и Северной Европы в раннем средневековье; роль военного вождя. Проблема формирования элиты Древней Руси. Роль вече. Города в политической и социально-экономической структуре Древней Руси. Пути возникновения городов в Древней Руси.

Эволюция древнерусской государственности в XI – XII вв. Социально-экономическая и политическая структура русских земель периода политической раздробленности. Формирование различных моделей развития древнерусского общества и государства. Соседи Древней Руси в IX – XII вв.: Византия, славянские страны, Западная Европа, Хазария, Волжская Булгария. Международные связи древнерусских земель. Культурные влияния Востока и Запада. Христианизация; духовная и материальная культура Древней Руси. Средневековье как стадия исторического процесса в Западной Европе, на Востоке и в России: технологии, производственные отношения и способы эксплуатации, политические системы, идеология и социальная психология. Роль религии и духовенства в средневековых обществах Запада и Востока. Дискуссия о феодализме как явлении всемирной истории. Проблема централизации. Централизация и формирование национальной культуры.

Образование монгольской державы. Социальная структура монголов. Причины и направления монгольской экспансии. Улус Джучи. Ордынское нашествие; иго и дискуссия о его роли в становлении Русского государства. Тюркские народы России в составе Золотой Орды. Экспансия Запада. Александр Невский.

Русь, Орда и Литва. Литва как второй центр объединения русских земель. Объединение княжеств Северо-Восточной Руси вокруг Москвы. Отношения с княжествами и землями. Рост территории Московского княжества. Присоединение Новгорода и Твери. Процесс централизации в законодательном оформлении. Судебник 1497 г. Формирование дворянства как опоры центральной власти. XVI-XVII вв. в мировой истории. Великие географические открытия и начало Нового времени в Западной Европе. Эпоха Возрождения. Реформация и её экономические, политические, социокультурные причины. «Новое время» в Европе как особая фаза всемирно-исторического процесса. Стабильная абсолютная монархия в рамках национального государства – основной тип социально-политической организации постсредневекового общества. Развитие капиталистических отношений. Дискуссия об определении абсолютизма. Абсолютизм и восточная деспотия. Речь Посполитая: этносоциальное и политическое развитие. Иван Грозный: поиск альтернативных путей социально-политического развития Руси.

«Смутное время»: ослабление государственных начал, попытки возрождения традиционных («домонгольских») норм отношений между властью и обществом. Феномен самозванчества. Усиление шляхетско-католической экспансии на Восток. Роль ополчения в освобождении Москвы и изгнании чужеземцев. К.Минин и Д.Пожарский. Земский собор 1613 г. Воцарение династии Романовых. Соборное уложение 1649 г.: юридическое закрепление крепостного права и сословных функций. Боярская Дума. Земские соборы. Церковь и государство. Церковный раскол; его социально-политическая сущность и последствия. Особенности сословно-представительной монархии в России. Дискуссии о генезисе самодержавия. Развитие русской культуры. XVIII в. в европейской и мировой истории. Проблема перехода в «царство разума». Россия и Европа: новые взаимосвязи и различия. Капиталистические войны конца XIX – начала XX вв. за рынки сбыта и источники сырья. Завершение раздела мира и борьба за колонии. Политика США. Особенности становления капитализма в колониально зависимых странах. «Пробуждение Азии» - первая волна буржуазных антиколониальных революций. Национально-освободительные движения в Китае. Гоминьдан.

Российская экономика конца XIX – начала XX вв.: подъемы и кризисы, их причины. Сравнительный анализ развития промышленности и сельского хозяйства: Европа, США, страны Южной Америки. Монополизация промышленности и формирование финансового капитала. Банкирские дома в экономической жизни пореформенной России. Доля иностранного капитала в российской добывающей и обрабатывающей промышленности. Форсирование российской индустриализации «сверху». Усиление государственного регулирования экономики. Реформы С.Ю.Витте. Русская деревня в начале века. Обострение споров вокруг решения аграрного вопроса. Первая российская революция. Столыпинская аграрная реформа: экономическая, социальная и политическая сущность, итоги, последствия.

Политические партии в России начала века: генезис, классификация, программы, тактика. Опыт думского «парламентаризма» в России. Современная отечественная и зарубежная историография о причинах, содержании и последствиях общенационального кризиса в России и революции в России в 1917 году.

Особенности международных отношений в межвоенный период. Лига Наций. мировая война: предпосылки, ход, итоги. Основные военно-политические блоки. Театры военных действий. Влияние первой мировой войны на европейское развитие. Новая карта Европы и мира. Версальская система международных отношений. Новая фаза европейского капитализма.

Участие России в Первой мировой войне. Истоки общенационального кризиса. Диспропорции в структуре собственности и производства в промышленности. Кризис власти в годы войны и его истоки. Влияние войны на приближение общенационального кризиса.

Альтернативы развития России после Февральской революции. Временное правительство и Петроградский Совет. Социально-экономическая политика новой власти. Кризисы власти. Глобализация мирового экономического, политического и культурного пространства. Конец однополярного мира. Повышение роли КНР в мировой экономике и политике. Расширение ЕС на восток. «Зона евро». Роль Российской Федерации в современном мировом сообществе. Региональные и глобальные интересы России.

Россия в начале XXI века. Современные проблемы человечества и роль России в их решении. Модернизация общественно-политических отношений. Социально-экономическое положение РФ в период 2001-2008 года. Мировой финансовый и экономический кризис и Россия. Внешняя политика РФ.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.3. «Философия»

1. Цели и задачи дисциплины:

Формирование представления о специфике философии как способе познания и духовного освоения мира, основных разделах современного философского знания, философских проблемах и методах их исследования; овладение базовыми принципами и приемами философского познания; введение в круг философских проблем, связанных с областью будущей профессиональной деятельности, выработка навыков работы с оригинальными и адаптированными философскими текстами.

Изучение дисциплины направлено на развитие навыков критического восприятия и оценки источников информации, умения логично формулировать, излагать и аргументированно отстаивать собственное видение проблем и способов их разрешения; овладение приемами ведения дискуссии, полемики, диалога.

2. Требования к результатам освоения дисциплины:

- Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие основных общекультурных компетенций (напр., способности использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области гуманитарных наук; способности выстраивать и реализовывать перспективные линии интеллектуального, культурного, нравственного, физического и профессионального саморазвития и самосовершенствования; способности следовать этическим и правовым нормам; толерантность; способности к социальной адаптации; способности критически переосмысливать свой социальный опыт и т.д.)

В результате изучения дисциплины студент должен:

- **Знать:** основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития.

Уметь: формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии; использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений.

- **Владеть:** навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание, приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения.

Демонстрировать способность и готовность к диалогу и восприятию альтернатив,

участию в дискуссиях по проблемам общественного и мировоззренческого характера.

3. Содержание дисциплины

Философские вопросы в жизни современного человека. Предмет философии. Философия как форма духовной культуры. Основные характеристики философского знания. Функции философии. Возникновение философии Философия древнего мира. Средневековая философия. Философия XVII-XIX веков. Современная философия. Традиции отечественной философии. Бытие как проблема философии. Монистические и плюралистические концепции бытия. Материальное и идеальное бытие. Специфика человеческого бытия. Пространственно-временные характеристики бытия. Проблема жизни, ее конечности и бесконечности, уникальности и множественности во Вселенной. Познание как предмет философского анализа. Субъект и объект познания. Познание и творчество. Основные формы и методы познания. Проблема истины в философии и науке. Многообразие форм познания и типы рациональности. Истина, оценка, ценность. Познание и практика. Философия и наука. Структура научного знания. Проблема обоснования научного знания. Верификация и фальсификация. Проблема индукции. Рост научного знания и проблема научного метода. Специфика социально-гуманитарного познания. Позитивистские и постпозитивистские концепции в методологии науки. Рациональные реконструкции истории науки. Научные революции и смена типов рациональности. Свобода научного поиска и социальная ответственность ученого. Философское понимание общества и его истории. Общество как саморазвивающаяся система. Гражданское общество, нация и государство. Культура и цивилизация. Многовариантность исторического развития. Необходимость и сознательная деятельность людей в историческом процессе. Динамика и типология исторического развития. Общественно-политические идеалы и их историческая судьба (марксистская теория классового общества; «открытое общество» К. Поппера; «свободное общество» Ф. Хайека; нелиберальная теория глобализации) Насилие и ненасилие. Источники и субъекты исторического процесса. Основные концепции философии истории. Человек и мир в современной философии. Природное (биологическое) и общественное (социальное) в человеке. Антропосоциогенез и его комплексный характер. Смысл жизни: смерть и бессмертие. Человек, свобода, творчество. Человек в системе коммуникаций: от классической этики к этике дискурса

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.4 «Правоведение»

1. Цели и задачи дисциплины.

Цель дисциплины - дать студентам основные знания в области права, выработать позитивное отношение к нему.

Задача дисциплины – выработать умения: понимать законы и другие нормативные правовые акты; обеспечивать соблюдение законодательства, принимать решения и совершать иные юридические действия в точном соответствии с законом; анализировать законодательство и практику его применения, ориентироваться в специальной литературе.

2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у обучаемого следующих компетенций:

- способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);
- способность и готовность осуществлять свою деятельность в различных сферах

общественной жизни с учетом принятых в обществе моральных и правовых норм (ОК-8);
– способность и готовность к соблюдению прав и обязанностей гражданина; к свободному и ответственному поведению (ОК-9);

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: основные разделы современной теории права;

уметь: самостоятельно анализировать социально-политическую, юридическую литературу, планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа в рамках правового поля.

3. Содержание дисциплины. Основные разделы.

Предмет, метод и задачи курса “Правоведение” в вузе. Общество и государство, политическая власть. Право: понятие, нормы, отрасли. Мораль и право, правовая культура. Правоотношения и их участники. Правонарушение и юридическая ответственность.

Основы конституционного строя, народовластие в Российской Федерации. Основы правового статуса человека и гражданина. Федеративное устройство России. Система органов государственной власти в России. Конституционные основы судебной системы.

Правоохранительные органы.

Основы гражданского права: гражданское правоотношение; доверенность; исковая давность; право собственности; приобретение и прекращение права собственности; защита и право собственности. Общие положения об обязательствах. Договор, понятие, форма, виды. Обязательства вследствие причинения вреда.

Основы трудового права. Трудовой кодекс РФ. Социальное партнерство в сфере труда. Трудовой договор. Дисциплина труда. Дисциплинарные взыскания. Материальная ответственность сторон трудового договора. Рабочее время, время отдыха, заработная плата. Защита трудовых прав работников. Разрешение трудовых споров. Федеральная инспекция труда.

Основы семейного права. Основы административного права. Основы муниципального права. Основы уголовного права. Основы экологического права и земельного законодательства. Право в сфере образовательной деятельности и культуры.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.5 «Экономическая теория»

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины – вооружить будущего бакалавра знаниями и навыками в области экономики, определяющими его рациональное поведение и непосредственное практическое применение этих знаний и навыков в своей профессиональной деятельности.

Задача дисциплины – ознакомление студентов с основными принципами экономической теории.

2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– способность научно анализировать социально значимые проблемы и процессы, готовность использовать на практике методы гуманитарных, социальных и экономических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности (ОК-10);

- способность и готовность понимать и анализировать экономические проблемы и общественные процессы, быть активным субъектом экономической деятельности (ОК-14);
- способность использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации электроэнергетических и электротехнических объектов, элементы экономического анализа в практической деятельности (ПК-20);
- способность определять стоимостную оценку основных производственных ресурсов (ПК-29).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: основные разделы современной экономической теории; определение экономики как науки и ее основных понятий; основные субъекты экономики; состав и содержание макроэкономических процессов; методы, алгоритмы и инструменты экономического анализа; способы оценки эффективности работы организации;

уметь: самостоятельно анализировать экономическую литературу, планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа; использовать в своей деятельности методы экономического анализа;

владеть: методами принятия экономических решений.

3. Содержание дисциплины. Основные разделы

Введение в экономическую теорию. Экономические потребности и блага; экономические ресурсы и их квалификация; экономические субъекты и экономические рынки; кругооборот расходов и доходов; экономическая эффективность; кривая производственных возможностей; краткосрочный и долгосрочный периоды в экономическом анализе; экономический рост и пути его достижения; методы экономической теории и уровни экономического анализа, экономическая стратегия и экономическая политика; экономические ограничения; неопределенность и экономические риски, конкуренция и ее виды; страхование, экономическая безопасность; понятия и виды собственности.

Микроэкономика. Теория потребительского поведения; закон убывающей предельной полезности; эффект замещения и эффект дохода; функции спроса и предложения; рыночное равновесие; государственное регулирование рынка; эластичность спроса и предложения и ее зависимость от фактора времени; основные типы рыночных структур: совершенная конкуренция, монополия, олигополия и монополистическая конкуренция; естественная монополия; ценовая дискриминация; кривые спроса и предложения для предприятий, работающих в различных моделях рынка; экономические последствия монополии для общества; антимонопольное законодательство; тайный сговор олигополистов и его последствия; ресурсы предприятия и эффективность их использования; производственная функция и ее свойства; закон убывающей предельной производительности; понятие валового, среднего и предельного продукта, выручки и издержек; оптимизация издержек; переменные и постоянные издержки; бухгалтерские и экономические издержки и прибыль; максимизация прибыли в различных моделях рынка; особенности рынка факторов производства; максимизация прибыли и минимизация затрат на рынке ресурсов; рынок труда и заработная плата; оптимизация объема используемых трудовых ресурсов; влияние государства и профсоюзов на рынок труда; особенности рынка физического капитала; потоки и запасы; чистая приведенная стоимость; внутренняя норма доходности; спрос и предложение на земельные ресурсы; экономическая рента; общее равновесие и благосостояние; неравенство в распределении доходов; роль государства.

Понятие предприятия, классификация; внешняя и внутренняя среда; диверсификация, концентрация и централизация производства; открытие и закрытие предприятий, санация и банкротство; инфраструктура бизнеса.

Макроэкономика. Общественное воспроизводство; макроэкономические субъекты и макроэкономические рынки; основное макроэкономическое тождество; экономические функции правительства; основные макроэкономические показатели; методы измерения валового внутреннего продукта; совокупный спрос и совокупное предложение; макроэкономическое равновесие; безработица и ее виды; инфляция и ее причины; теории экономического роста и экономического цикла; понятие и функции налогов; бюджетно-налоговая политика; денежное обращение; банковская система и ее уровни; банковский и денежный мультипликатор; денежно-кредитная политика; международные экономические отношения; платежный баланс страны; валютный курс; государственный бюджет; закрытая и открытая экономика; теневая экономика; стабилизационная политика.

История экономических учений: особенности экономических воззрений в традиционных обществах, систематизация экономических знаний, первые теоретические системы; основные этапы развития экономической теории. Формирование и эволюция современной экономической мысли. Вклад российских ученых в развитие мировой экономической мысли.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.1 «Введение в специальность»

1. Цели и задачи дисциплины

Достижение поставленной цели освоения дисциплины предполагает решение следующих задач:

- Создание у студентов первого курса общих представлений об энергетических системах, их отдельных элементах, основных процессах и о роли энергетики в жизни современного общества;
- Ознакомление во взаимосвязи с актуальными проблемами освоения энергетических ресурсов, повышения эффективности преобразования энергии, новых способов получения, передачи, распределения и использования тепловой и электрической энергии, перспективами развития атомных и создания солнечных электростанций;
- Выработка у студентов навыков работы в вузе с учетом применения современных методических и технических средств активизации учебных занятий.

2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- Понятия, основные характеристики, запасы естественных энергетических ресурсов (ПК-4);
- Типы, основные характеристики тепловой и электрической энергии (ПК-5-7);
- Способы передачи, распределения и использования электрической и тепловой энергии (ПК-21,24);

Уметь: использовать полученные теоретические знания и информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики в своей предметной области.

Владеть:

Способностью у обобщению, анализу, восприятию информации постановке цели и выбору пути ее достижения (ОК-12), письменной и устной коммуникации, анализу своих возможностей (ОК-2), готовностью приобретать новые знания, использовать различные средства и технологии обучения (ОК-6), готовность к самостоятельной, индивидуальной работе (ОК-7), способностью и готовностью применять различные методы, способы и средства хранения, переработки информации, использовать компьютер как средство

работы с информацией (ОК-12), понимать и анализировать экономические проблемы и общественные процессы (ОК-14)

3. Содержание дисциплины. Основные разделы.

Раздел 1. Энергетические ресурсы

1.1. Понятия, виды, запасы энергетических ресурсов в мире, России.

Основные характеристики энергетических ресурсов.

Направления использования энергетических ресурсов.

Раздел 2. Современные способы получения тепловой и электрической энергии

2.1. Законы сохранения материи и энергии в энерготехнологических процессах.

2.2. Источники получения и преобразования теплоты.

2.3. Тепловые электростанции на органическом топливе.

2.4. Гидравлические электростанции. Ветровые электростанции.

2.5. Атомные электростанции

2.6. Солнечные электростанции. Геотермальные электростанции.

2.7. Нетрадиционные и перспективные способы получения электрической энергии.

Раздел 3. Автономное и централизованное энергосбережение. Энергетические системы.

Применение и потребление электрической и тепловой энергии.

Виды, классификация, режимы работы, графики нагрузок энергоприемников энергопотребителей.

Системы автономного и централизованного энергоснабжения.

передача энергии на расстояние.

энергетические системы.

Раздел 4. Экологические и экономические проблемы энергетики.

4.1. энергетика и окружающая среда.

4.2. Энергетика и социально-экономические проблемы общества.

4.3. Перспективы развития энергетической науки, техники и технологии.

Цикл Б 2. Математический и естественнонаучный цикл

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины

Б2.Б.1 «Математика (общий курс)»

1. Цели и задачи дисциплины.

Целью дисциплины является закладка математического фундамента как средства изучения окружающего мира для успешного освоения дисциплин естественнонаучного и профессионального циклов.

Задачами дисциплины является: привитие и развитие математического мышления, воспитание достаточно высокой математической культуры, освоение обучаемыми математических методов и основ математического моделирования.

2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);
- способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и готовность использовать основные законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-2);
- готовность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способность привлечь для их решения

соответствующий физико-математический аппарат (ПК-3).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: основы дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных, аналитической геометрии и линейной алгебры, векторного и гармонического анализа, теории обыкновенных дифференциальных уравнений, интегральных преобразований, основы численных методов, элементы теории функций комплексной переменной, элементы теории вероятностей и математической статистики в объеме, достаточном для изучения естественнонаучных дисциплин на современном научном уровне;

уметь: использовать математический аппарат при изучении естественнонаучных дисциплин;

владеть: методами дифференцирования, интегрирования функций, основными аналитическими и численными методами решения алгебраических и дифференциальных уравнений и их систем.

3. Содержание дисциплины. Основные разделы.

Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Введение в математический анализ.

Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Интегральное исчисление функций одной переменной. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных. Числовые и функциональные ряды. Гармонический анализ. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы. Теория поля. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Элементы теории функций комплексной переменной. Элементы операционного исчисления. Элементы теории вероятностей.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины

Б2.Б.2 «Физика»

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является получение фундаментального образования, способствующего дальнейшему развитию личности.

Задачами дисциплины является изучение основных физических явлений; овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями физики, а также методами физического исследования; овладение приемами и методами решения конкретных задач из различных областей физики; формирование навыков проведения физического эксперимента, умения выделить конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности.

2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

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

– готовность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способность привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ПК-3);

– способность выполнять численные и экспериментальные исследования, проводить обработку и анализ результаты (ПК-14);

– способность использовать технические средства для измерения основных параметров электроэнергетических и электротехнических объектов и систем и происходящих в них процессов (ПК-18);

– способность к дальнейшему обучению на втором уровне высшего профессионального образования, получению знаний в рамках одного из конкретных профилей в области научных исследований и педагогической деятельности (ПК-33).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: основные физические законы, явления и процессы на которых основаны принципы действия объектов профессиональной деятельности и средств контроля и измерения;

уметь: использовать для решения прикладных задач основные и понятия;

владеть: навыками описания основных физических явлений и решения типовых задач.

3. Содержание дисциплины. Основные разделы

Физические основы механики; колебания и волны; молекулярная физика и термодинамика; электричество и магнетизм; оптика; атомная и ядерная физика; физический практикум.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б2.Б.3 «Информационные технологии»

1. Цели и задачи дисциплины.

Целью дисциплины является формирование мировоззрения и развитие системного мышления студентов.

Задачей изучения дисциплины является приобретение студентами практических навыков алгоритмизации, программирования; овладение персональным компьютером на пользовательском уровне, формирование умения работать с базами данных.

2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– способность и готовность применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, готов использовать компьютер как средство работы с информацией (ОК-11);

– способность понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОК-15);

– способность и готовность использовать информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики в своей предметной области (ПК-1);

– готовность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способность привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ПК-3).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: принципы применения современных информационных технологий в науке и предметной деятельности;

уметь: использовать информационные технологии при изучении естественнонаучных дисциплин;

владеть: методами поиска и обработки информации как вручную, так и с применением современных информационных технологий.

3. Содержание дисциплины. Основные разделы.

Понятие информации. Принцип работы компьютера. Алгоритмы и алгоритмизация. Программирование. Программное обеспечение. Обзор языков высокого уровня. Технология программирования. Базы данных. Телекоммуникации. Модели решения функциональных и вычислительных задач. Аппаратура компьютера. Технические

средства реализации информационных процессов. Интегрированные автоматизированные системы.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б2.Б.4“Химия”

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины – формирование у студентов целостного естественнонаучного мировоззрения.

Задача дисциплины – обучение студентов теоретическим основам знаний о составе, строении и свойствах веществ, их превращениях, а также о явлениях, которым сопровождаются превращения одних веществ в другие при протекании химических реакций.

2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и готовность использовать основные законы в профессиональной деятельности, применять основные элементарные методы химического исследования веществ и соединений (ПК-2);

– готовность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способность привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат, методы химического исследования, знания основных законов органической и неорганической химии (ПК-3).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: основные законы органической и неорганической химии, классификацию и свойства химических элементов, веществ и соединений;

уметь: использовать основные элементарные методы химического исследования веществ и соединений;

владеть: информацией о назначении и областях применения основных химических веществ и их соединений.

3. Содержание дисциплины. Основные разделы

Основы строения вещества: Электронное строение атома и систематика химических элементов. Химическая связь. Основы неорганической химии, классы химических соединений, основные реакции. Элементы химической термодинамики. Химическое и фазовое равновесия. Химическая кинетика. Электрохимические процессы.

Коррозия и защита металлов и сплавов. Основы органической химии, классы соединений,

типы реакций. Полимеры и олигомеры. Макромолекулы, химия наноструктур.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б2.Б.5 «Экология»

1. Цели и задачи дисциплины

Цели и задачи дисциплины – повышение экологической грамотности; формирование у студентов экологического мировоззрения и воспитания способности оценки своей профессиональной деятельности с точки зрения охраны биосферы.

2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и готовность использовать основные законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-2);
- готовность обосновывать технические решения при разработке технологических процессов и выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-21).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: основные принципы охраны окружающей среды и методы рационального природопользования.

3. Содержание дисциплины. Основные разделы

Основные понятия экологии. Классификация и основные свойства экологических систем. Глобальные экологические проблемы. Взаимодействие организма и среды. Условия и ресурсы среды. Популяции. Сообщества. Экосистемы. Биосфера. Человек в биосфере. Экология атмосферы. Экономика и правовые основы природопользования. Инженерная защита окружающей среды. Системы экологического мониторинга. Организационно-правовые основы экологии.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б2.В.1 «Теоретическая механика»

1. Цели и задачи дисциплины.

Целью освоения дисциплины – дать студенту необходимый объем фундаментальных знаний в области механического взаимодействия, равновесия и движения материальных тел, на базе которых строятся большинство дисциплин инженерно-технического образования. Изучение курса теоретической механики способствует расширению научного кругозора и повышению общей культуры будущего специалиста, развитию его мышления и становлению его мировоззрения.

2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные принципы, понятия, законы механики твердого тела;
- основные подходы к формализации и моделированию движения и равновесия материальных тел;
- постановку и методы решения задач о равновесии и движении материальных тел.

Уметь:

- использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;
- применять методы математического анализа и моделирования при решении задач о движении и равновесии материальных тел;
- аргументировано обосновывать положения предметной области знания.

Владеть:

- основными методами теоретического и экспериментального исследования;
- навыками составления и решения уравнений движения и равновесия механической системы.

3. Содержание дисциплины. Основные разделы.

Аксиомы статики; момент силы относительно точки и относительно оси; главный вектор и главный момент системы сил; пара сил; эквивалентные пары; произвольная система сил; уравнения равновесия произвольной системы сил в пространстве и на

плоскости.

Кинематика точки; способы задания движения точки; теорема о скорости и ускорении точки в сложном движении; кинематика твердого тела; поступательное движение твердого тела; вращение твердого тела вокруг неподвижной оси; движение твердого тела с неподвижной точкой; произвольное движение твердого тела; теорема о проекции скоростей; плоское движение твердого тела.

Основные понятия динамики; законы механики Ньютона; дифференциальные уравнения движения; основные задачи динамики материальной точки; задача Коши; уравнения движения системы материальных точек; принцип Даламбера для системы материальных точек; метод кинестатики; общее уравнение динамики (уравнение Лагранжа-Даламбера); принцип возможных перемещений; кинетическая энергия механической системы; теорема Кенига; обобщенные координаты; дифференциальное уравнение движения механической системы в обобщенных координатах (уравнение Лагранжа второго рода); уравнение равновесия в обобщенных координатах; потенциальное силовое поле; примеры потенциальных полей; уравнение Лагранжа второго рода для консервативных механических систем.

Цикл Б3. Профессиональный цикл

Аннотация программы учебной дисциплины

Б3.Б.1 «Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика»

1. Цели и задачи дисциплины.

Цель дисциплины состоит в освоении студентом основных методов построения технических изображений на плоскости и в пространстве по традиционной и компьютерной технологиям в соответствии нормативно-техническими требованиями ЕСКД.

Основными задачами изучения дисциплины являются: развитие пространственного воображения студента, освоение теории и практики построения чертежа: основных и дополнительных видов, построение видов, разрезов, сечений, линий пересечения поверхностей, чертежей деталей, узлов, сборочных чертежей.

2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способность и готовность использовать информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики в своей предметной области (ПК-1);
- способность проводить расчеты по типовым методикам и проектировать отдельные детали и узлы с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием (ПК-9).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: теорию и основные правила построения эскизов, чертежей, схем, нанесения надписей, размеров и отклонений, правила оформления графических изображений в соответствии со стандартами ЕСКД;

уметь: читать чертежи и схемы, выполнять технические изображения в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД, выполнять эскизирование, детализирование, сборочные чертежи, технические схемы, в том числе с применением средств компьютерной графики;

владеть: способами построения графических изображений, создания чертежей и эскизов, конструкторской документации, в том числе, с применением компьютерных

пакетов программ.

3. Содержание дисциплины. Основные разделы.

Традиционные и компьютерные технологии выполнения чертежей. Требования к техническим изображениям. Метод проецирования. Состав изображения. Комплексный чертёж. Стандартные изображения - основные виды, дополнительные виды, аксонометрические изображения. Технический рисунок. Образование поверхностей и их задание на чертеже. Общий алгоритм построения линии пересечения поверхностей. Частные случаи пересечения поверхностей. Построение, обозначение, классификация сечений и разрезов. Общие правила нанесения размеров на чертеже. Предельные отклонения. Виды конструкторских документов. Чертеж общего вида. Чертеж детали, сборочный чертёж, спецификация. Стандарты ЕСКД.

Ведение в твердотельное моделирование, Элементы булевой алгебры. Декомпозиция сложных поверхностей. Системы автоматизированного проектирования. Основные примитивы и функции графических пакетов.

Аннотация программы учебной дисциплины

БЗ.Б.3 «Материаловедение и технология конструкционных материалов»

1. Цели и задачи дисциплины.

Целью изучения дисциплины является формирование знаний в области физических основ материаловедения, основных методов производства и обработки конструкционных

материалов, способов диагностики и улучшения их свойств.

Задачей изучения дисциплины является приобретение студентами практических навыков в области материаловедения, контроля качества материалов, технологии их обработки.

2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– готовность к контролю организации метрологического обеспечения технологических

процессов при использовании типовых методов контроля работы технологического оборудования и качества выпускаемой продукции (ПК-15);

– способность к проведению экспериментов по заданной методике и анализу результатов с привлечением соответствующего математического аппарата (ПК-18);

– готовность к проведению измерений и наблюдений, составлению описания проводимых исследований, подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций (ПК-19).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: номенклатуру технических материалов в теплоэнергетике, их структуру и основные свойства; атомно-кристаллическое строение металлов; фазово-структурный состав сплавов; типовые диаграммы состояния; свойства железа и сплавов на его основе; методы обработки металлов (деформация, резание, термическая обработка металлических материалов); новые металлические материалы; неметаллические материалы; композиционные и керамические материалы;

уметь: использовать оборудование лаборатории материалов для качественного (по микроструктуре) и количественного определения их свойств (твердость, ударная вязкость,

жаропрочность, пластичность и т.д.); пользоваться справочными данными по характеристикам материалов и способам их обработки;

владеть: методами структурного анализа качества материалов, методиками лабораторного определения свойств материалов.

3. Содержание дисциплины. Основные разделы.

Номенклатура технических материалов в теплоэнергетике, их структура и основные свойства. Атомно-кристаллическое строение металлов; дефекты кристаллического строения, их классификация. Основы теории кристаллизации. Основные механические свойства материалов. Основы теории сплавов. Железоуглеродистые сплавы. Углеродистые стали. Чугуны. Термическая обработка металлических материалов. Легированные стали. Конструкционные стали. Новые металлические материалы. Неметаллические материалы; композиционные и керамические материалы.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б3.Б.4 «Механика»

1. Цели и задачи дисциплины.

Целью изучения дисциплины является освоение основных законов механики, знакомство с механическими свойствами материалов, применяемых в теплоэнергетике и теплотехнике, изучение методов расчета на прочность жесткость и устойчивость элементов теплотехнического оборудования.

Основной задачей изучения дисциплины является приобретение навыков проектирования элементов оборудования, выбора расчетных моделей механических систем, освоение методов решения уравнений статики, кинематики и динамики, владение методиками прочностных расчетов.

2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);
- готовность к самостоятельной, индивидуальной работе, принятию решений в рамках своей профессиональной компетенции (ОК-7);
- способность и готовность использовать информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики в своей предметной области (ПК-1);
- готовность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способность привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ПК-3);
- способность проводить расчеты по типовым методикам и проектировать отдельные детали и узлы с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием (ПК-9);
- способность участвовать в разработке проектов узлов и деталей энергетического оборудования (ПСК-6).

В результате изучения 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: рассчитывать на прочность стержневые системы, элементы теплотехнического оборудования, валы, пружины в условиях сложноподвижного состояния при действии динамических и тепловых нагрузок; проектировать типовые механизмы; рассчитывать соединения, передачи, опоры, валы, муфты;

владеть: методиками лабораторного определения свойств материалов; методиками расчета запаса прочности, устойчивости и надежности типовых конструкций в условиях динамических и тепловых нагрузок.

3. Содержание дисциплины. Основные разделы.

Реальная конструкция и ее расчетная схема, основные гипотезы механики материалов и конструкций, изгиб, кручение, теория напряженного состояния, прочность материалов при сложном напряженном состоянии, собственные колебания механических систем. Требования к конструкциям узлов теплотехнического оборудования; методика конструирования; прочно-плотные резьбовые соединения; определение нагрузочной способности; опоры; трение скольжения и качения; динамическая и статическая грузоподъемности; долговечность конструкции; механические передачи; конструирование передач, валов, муфт, втулок; системы автоматизированного проектирования оборудования

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б3.Б.6 «Техническая термодинамика»

1. Цели и задачи дисциплины.

Цель дисциплины состоит в вооружении студентов знаниями фундаментальных законов, являющихся основой функционирования тепловых машин и аппаратов, представлениями о рабочих процессах, протекающих в тепловых машинах и их эффективности, о свойствах рабочих тел и теплоносителей.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

Овладение студентами основными понятиями технической термодинамики, терминологией, законами, основными процессами, протекающими в тепловых машинах, методами расчета процессов, методами расчета и экспериментального определения свойств рабочих тел и теплоносителей

2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);
- способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и готовность использовать основные законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-2);
- способность к проведению экспериментов по заданной методике и анализу результатов с привлечением соответствующего математического аппарата (ПК-18);
- готовность к проведению измерений и наблюдений, составлению описания проводимых исследований, подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций (ПК-19).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: законы сохранения и превращения энергии применительно к системам передачи и трансформации теплоты, калорические и переносные свойства веществ

применительно к рабочим телам тепловых машин и теплоносителям, термодинамические процессы и циклы преобразования энергии, протекающие в теплотехнических установках;

уметь: проводить термодинамический анализ циклов тепловых машин с целью оптимизации их рабочих характеристик и максимизации КПД;

владеть: основами термодинамического анализа рабочих процессов в тепловых машинах, определения параметров их работы, тепловой эффективности.

3. Содержание дисциплины. Основные разделы.

Первый закон термодинамики; второй закон термодинамики; дифференциальные уравнения термодинамики, реальные газы; водяной пар; термодинамические свойства реальных газов; таблицы термодинамических свойств веществ, диаграммы параметров состояния; истечение из сопел, дросселирование; циклы паротурбинных установок; тепловой и энергетический балансы паротурбинной установки; комбинированные циклы и циклы АЭС; газовые циклы; схемы, циклы и термический КПД двигателей и холодильных установок; энергетический анализ циклов; основы химической термодинамики; основы термодинамики необратимых процессов.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины БЗ.Б.6 «Тепломассообмен»

1. Цели и задачи дисциплины.

Цель дисциплины состоит в ознакомлении 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 теплообмена и определения переносных свойств.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

Ознакомление студентов со способами переноса теплоты (массы), развитие способности обучаемых к физическому и математическому моделированию процессов переноса теплоты (массы), протекающих в реальных физических объектах, в частности, в установках энергетики и промышленности.

2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);

– готовность к самостоятельной, индивидуальной работе, принятию решений в рамках своей профессиональной компетенции (ОК-7);

– способность и готовность применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, готов использовать компьютер как средство работы с информацией (ОК-11);

– готовностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способностью привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ПК-3).

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 тепломассообмена, обеспечения нормального температурного режима работы элементов оборудования и минимизации потерь теплоты; рассчитывать передаваемые тепловые потоки;

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

3. Содержание дисциплины. Основные разделы.

Способы теплообмена; дифференциальное уравнение теплопроводности и его решения; система дифференциальных уравнений конвективного теплообмена; применение методов подобия и размерностей к изучению процессов конвективного теплообмена; теплоотдача и гидравлическое сопротивление при вынужденном течении в каналах, обтекании трубы и пучка труб; расчет коэффициентов теплоотдачи при свободной конвекции; теплообмен при фазовых превращениях; теплообмен излучением, сложный теплообмен; массообмен: поток массы компонента; вектор плотности потока массы; молекулярная диффузия: концентрационная диффузия, закон Фика; термо- и бародиффузия; массоотдача, математическое описание и аналогия процессов массо- и теплообмена; теплогидравлический расчет теплообменных аппаратов.

Аннотация примерной программы учебной дисциплины БЗ.Б.7 «Гидрогазодинамика»

1. Цели и задачи дисциплины.

Цель дисциплины состоит в изучении теоретических методов расчета движения жидкости и газа в элементах энергетического и теплотехнологического оборудования, процессов преобразования энергии в турбомашинах.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

Приобретение навыков использования основных уравнений гидрогазодинамики для расчета течений, выработка умений экспериментального исследования и анализа характеристик теплоэнергетического оборудования и турбомашин.

2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);
- способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и готовность использовать основные законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-2);
- способность к проведению экспериментов по заданной методике и анализу результатов с привлечением соответствующего математического аппарата (ПК-18);
- готовность к проведению измерений и наблюдений, составлению описания проводимых исследований, подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций (ПК-19).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: основные 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;

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

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

3. Содержание дисциплины. Основные разделы.

Вводные сведения; основные физические свойства жидкостей и газов; общие законы и уравнения статики, кинематики и динамики жидкостей и газов; силы, действующие в жидкостях; абсолютный и относительный покой (равновесие) жидких сред; модель идеальной (невязкой) жидкости; общая интегральная форма уравнений количества движения и момента количества движения; подобие гидромеханических процессов; общее уравнение энергии в интегральной и дифференциальной форме; одномерные потоки жидкостей и газов; плоское (двумерное) движение идеальной жидкости; уравнение движения для вязкой жидкости; пограничный слой; дифференциальные уравнения пограничного слоя; сопротивление тел обтекаемых вязкой жидкостью; сопротивление при течении жидкости в трубах, местные сопротивления; турбулентность и ее основные статистические характеристики; уравнения Навье-Стокса и Рейнольдса; сверхзвуковые течения; скачки уплотнений; особенности двухкомпонентных и двухфазных течений; течение жидкости при фазовом равновесии; тепловой скачок и скачок конденсации.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б3.Б.8 «Электротехника и электроника»

1. Цели и задачи дисциплины.

Цель дисциплины состоит в расширении и углублении знаний, полученных студентами при изучении раздела «Электричество и магнетизм» курса физики, в области теории и практики производства, передачи, преобразования и использования электрической энергии.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- закрепление знания основных законов электростатики и электродинамики применительно к электрическим и магнитным цепям, машинам и аппаратам, электронным устройствам;
- изучение принципов действия, режимных характеристик, областей применения и потенциальных возможностей основных электротехнических, электронных устройств и электроизмерительных приборов;
- освоение основ электробезопасности.

2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);
- способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и готовность использовать основные законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-2);
- способность к проведению экспериментов по заданной методике и анализу результатов с привлечением соответствующего математического аппарата (ПК-18).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: устройство, принцип действия, области применения основных электротехнических и электронных устройств и электроизмерительных приборов;

уметь: рассчитывать цепи постоянного тока, однофазные и трехфазные цепи переменного тока, асинхронные и синхронные машины, простейшие электронные усилители; проводить измерения в цепях;

владеть: методиками проектирования и расчета цепей постоянного и переменного тока, электрических машин, трансформаторов; простейших электронных приборов; методами измерения электрических и неэлектрических величин типовыми приборами;

3. Содержание дисциплины. Основные разделы.

Электрические цепи постоянного тока; электрические цепи переменного тока; трехпроводные и четырехпроводные трехфазные цепи; переходные процессы в электрических цепях; линейные и нелинейные цепи; магнитные цепи, трансформаторы; электрические машины постоянного тока; асинхронные машины; синхронные машины; основы электропривода и электроснабжения; основы электроники и импульсных устройств.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б3.Б.10 «Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии»

1. Цель и задача дисциплины:

Подготовка специалистов к проведению работ по рациональному использованию энергетических ресурсов на объектах своей профессиональной деятельности.

2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способность использовать знания фундаментальных разделов естественнонаучного и профессионального циклов для понимания и описания процессов в машинах и аппаратах теплотехнического оборудования, системах транспорта и потребления тепла и электроэнергии и технологических энергоносителей;

- готовность участвовать в мероприятиях по освоению нового оборудования, выполнять технико-экономическое сравнение вариантов технических решений с учетом экологических требований и безопасности эксплуатации;

- способность и готовность поддерживать оптимальные экономичные режимы при эксплуатации оборудования энергохозяйства промышленного предприятия;

- способность применять природоохранные технологии на промышленных предприятиях и других объектах ЖКХ.

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:

знать: передовые методы управления производством, передачи и потребления энергии и применяемое энергосберегающее оборудование; методы проведения энергетических обследований потребителей энергетических ресурсов; типовые энергосберегающие мероприятия в энергетических и технологических установках, тепловых и электрических сетях, зданиях и сооружениях;

уметь: оценивать энергетическую эффективность оборудования, технологических установок, производств; оценивать экономию энергетических ресурсов за счет проведения

энергосберегающих мероприятий;

владеть навыками: составления и анализа энергетических балансов аппаратов, технологических установок, зданий и сооружений, промышленных предприятий и

коммунальных потребителей.

3. Содержание дисциплины. Основные разделы

Виды топливно-энергетических ресурсов, их классификация и единицы измерения. Энергетика страны и актуальность рационального использования энергоресурсов. Методы и критерии оценки эффективности использования энергии. Энергетические балансы потребителей топливно-энергетических ресурсов. Нормирование потребления энергоресурсов. Методы энергосбережения при производстве тепловой энергии.

Энергосбережение в системах транспорта и распределения тепловой энергии.

Энергосбережение в теплотехнологиях. Рациональное использование энергии в зданиях и сооружениях. Вторичные энергетические ресурсы. Способы рационального использования электроэнергии. Основы энергетического аудита. Учет энергетических ресурсов.

Аннотация программы учебной дисциплины

БЗ.Б.11 «Метрология, сертификация, технические измерения и автоматизация тепловых процессов»

1. Цели и задачи дисциплины.

Цель изучения дисциплины состоит в том, чтобы дать представление бакалавру теплоэнергетику о методах, средствах и системах оптимального управления технологическими процессами, связанными с производством, передачей, распределением и использованием теплоты.

Основной задачей изучения дисциплины является ознакомление с принципами управления сложными техническими объектами, основами метрологии, измерительными приборами и средствами автоматизации технологических процессов, принципами сертификации.

2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);
- готовность к самостоятельной, индивидуальной работе, принятию решений в рамках своей профессиональной компетенции (ОК-7);
- готовность к контролю организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля работы технологического оборудования и качества выпускаемой продукции (ПК-15);
- готовность к составлению документации по менеджменту качества технологических процессов на производственных участках (ПК-16);
- готовность к участию в выполнении работ по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов (ПК-20).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: теоретические основы метрологии, организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения; правовые основы обеспечения единства измерений; исторические и правовые основы стандартизации и сертификации; условия осуществления сертификации, правила и порядок проведения сертификации; принципы действия, устройство типовых измерительных приборов для измерения электрических и неэлектрических величин; основы управления технологическими объектами, основы теории автоматического управления; принципы и особенности построения АСУ сложными теплотехническими объектами; функции АСУТП;

теплотехнические объекты как объекты управления, их основные особенности; управление в режимах пуска, останова и нормальной эксплуатации, автоматизацию управления;

уметь: измерять основные параметры объекта с помощью типовых измерительных приборов, оценивать погрешности измерений, готовить оборудование и документацию к

сертификации; контролировать работу системы АСУ объектом;

владеть: основными методами измерений, обработки результатов и оценки погрешностей измерений; правовой базой стандартизации и сертификации; основными принципами работы и составом АСУ объектом.

3. Содержание дисциплины. Основные разделы.

Теоретические основы метрологии; основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира; основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ);

Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей; понятие многократного измерения; алгоритмы многократных измерений; понятие метрологического обеспечения организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения правовые основы обеспечения единства измерений, основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений, структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения, являющихся юридическими лицами; системы теплотехнического контроля; измерение температуры, давления, разности давлений, уровня, расходов; автоматизированные системы контроля и управления сбором данных; исторические основы развития стандартизации и сертификации; сертификация, ее роль в повышении качества продукции; правовые основы стандартизации; международная организация по стандартизации (ИСО); основные положения государственной системы стандартизации ГСС; научная база стандартизации; определение оптимального уровня унификации и стандартизации; Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов; основные цели и объекты сертификации; термины и определения в области сертификации; Качество продукции и защита потребителя; схемы и системы сертификации; условия осуществления сертификации; обязательная и добровольная сертификация; правила и порядок проведения сертификации; органы по сертификации и испытательные лаборатории; аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий; сертификация услуг; сертификация систем качества.

Основы управления технологическими объектами; теплотехнические объекты управления, их основные особенности; управление в режимах пуска, останова и нормальной эксплуатации; декомпозиция целей управления; автоматизация управления; понятие о динамических системах и виды динамических систем; математические модели

технологических объектов управления (ТОУ); дифференциальные уравнения динамических систем; линейные динамические системы, их временные динамические характеристики; передаточная функция линейной системы; частотные характеристики линейных систем; назначение и структура одноконтурной автоматической системы регулирования (АСР); типовые линейные алгоритмы регулирования; понятие устойчивости и запаса устойчивости АСР; принцип определения оптимальных настроек регуляторов; нелинейные позиционные алгоритмы регулирования; структурные схемы АСР с дополнительными сигналами (каскадные, с сигналом по производной, с компенсацией возмущения); анализ установившихся и переходных режимов, методы анализа устойчивости; алгоритмы логического управления; логический автомат; основы математического описания логических автоматов; примеры построения логических

систем управления; понятие функциональной группы; функционально-групповое управление; постановка задачи оптимального управления технологическим объектом управления, примеры; оптимизация статических режимов работы ТООУ; целевые функции управления; понятие об адаптивных системах управления и методах адаптации; особенности построения АСУТП сложными теплотехническими объектами управления; функции АСУТП; состав информационных и управляющих функций; виды обеспечения АСУТП; содержание и назначение математического, программного, метрологического, организационного обеспечения АСУТП.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины БЗ.Б.12 «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии»

1. Цели и задачи дисциплины.

Цель дисциплины состоит в ознакомлении будущих бакалавров с альтернативными источниками энергии, стимулирование их деятельности для развития этого направления техники и технологии.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

Ознакомление студентов с нетрадиционными источниками энергии, современными методами их использования, проблемами и перспективами развития нетрадиционной энергетики. Освоение студентами методов расчета установок альтернативной энергетики, оценки их эффективности.

2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);
- способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и готовность использовать основные законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-2);
- способность к проведению экспериментов по заданной методике и анализу результатов с привлечением соответствующего математического аппарата (ПК-18).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: основные нетрадиционные источники энергии, их энергетический потенциал, принципы и методы практического использования;

уметь: рассчитывать тепловые схемы объектов с нетрадиционными источниками энергии;

владеть: проблематикой применения нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.

3. Содержание дисциплины. Основные разделы.

Традиционные и нетрадиционные источники энергии; запасы и ресурсы источников энергии; динамика потребления энергоресурсов и развитие энергетического хозяйства, экологические проблемы энергетики; место нетрадиционных источников в удовлетворении энергетических потребностей человека; использование энергии Солнца; физические основы процессов преобразования солнечной энергии; типы коллекторов; принципы их действия и методы расчетов; солнечные коллекторы с концентраторами; аккумулирование тепла; типы аккумуляторов и методы их расчета; солнечные

электростанции; ветроэнергетические установки; запасы энергии ветра и возможности ее использования; ветровой кадастр России; расчет идеального и реального ветряка; типы ветроэнергетических установок; ветроэлектростанции; геотермальная энергия; тепловой режим земной коры, источники геотермального тепла; методы и способы использования геотермального тепла для выработки электроэнергии и в системах теплоснабжения; экологические показатели ГеоТЭС; использование энергии океана; энергетические ресурсы океана; энергетические установки по использованию энергии океана (использование разности температуры воды, волн, приливов, течений); понятие вторичных энергоресурсов (ВЭР); использование вторичных энергоресурсов для получения электрической энергии и теплоты; способы использования и преобразования ВЭР; отходы производства и сельскохозяйственные отходы; способы и возможности их использования в качестве первичных источников для получения электрической энергии и теплоты.

Аннотация рабочей программы дисциплины Б3.В.1 «Котельные установки и парогенераторы»

1. Цели и задачи дисциплины.

Котельные установки являются одной из основополагающих дисциплин в цикле ДС при подготовке инженеров-теплоэнергетиков и относится к тем дисциплинам, владение которыми предопределяет успех практической деятельности инженера. Дисциплина имеет целью изучение котельных установок, процессов, происходящих в котлоагрегатах, тепловых схем, приобретении навыков расчета тепловых схем и компоновки теплоэнергетического оборудования котельной, основной задачи водоподготовки и мероприятий по охране окружающей среды.

Успешное усвоение курса " Котельные установки " требует знания общей физики, разделов высшей математики, термодинамики, теоретических основ теплотехники, проблемы топливно-энергетического комплекса, экологии, социальное значение энергетики в обществе.

2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

В результате изучения дисциплины студент должен:

1. Знать:

Принцип работы, расчета и эксплуатации теплоэнергетического оборудования котельной
Методы комплексного обследования теплоэнергетических систем и ресурсов;
Методы создания и анализа теоретических моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов деятельности;
Методы и способы проведения работ по техническому обслуживанию установленного основного и вспомогательного оборудования котельной;

1.5 Достижение науки и техники, передовой и зарубежный опыт в соответствующей области знаний;

2. Уметь:

2.1. формировать цели проекта (программ) решения задач, выявлять приоритеты решения задач;

2.2. использовать информационные технологии проектирования и конструировании энергетического, тепломеханического, теплотехнического оборудования котельной;

2.3. проводить испытания и определение работоспособности установленного и ремонтируемого оборудования;

2.4. разрабатывать планы, программы и методики проведения испытаний оборудования котельной;

2.6. использовать компьютерные технологии моделирования и обработки результатов

3. Содержание дисциплины. Основные разделы.

Лекционные занятия:

Топливо. Общие сведения. Теплота сгорания топлива. Условное топливо. Виды, марки и классы топлива.

Физические и химические процессы в котлоагрегатах. Тепловой баланс котельной установки. Внутрикотловые процессы. Циркуляция. Способы получения сухого чистого пара. Ступенчатое испарение.

Котельные агрегаты и их элементы. Типы, параметры и теплопроизводительность котлоагрегатов. Пароперегреватели, водяные экономайзеры, воздухоподогреватели. Арматура, обмуровка, гарнитура.

Баланс и подготовка воды в котельных установках. Расчет потребления воды. Химическая очистка воды. Требования к качеству пара, питательной и котловой воды. Внутрикотловая, докотловая обработки воды. Продувка котловой воды, ее величина. Деаэрация. Деаэрационные установки.

Размещение, компоновки котельных установок. Размещения источника теплоснабжения. Компоновки оборудования. Здания котельных.

Охрана окружающей среды. Мероприятия по ООС. Охрана окружающей среды в энергетике. Мероприятия по охране окружающей среды.

Технико-экономические показатели котельных. Технико-экономические показатели котельных.

Практические занятия:

Высшая и низшая теплота сгорания топлива. Определение условного топлива.

Определение величины продувки котла. Циркуляция воды в котле

Элементы котлоагрегатов. Тепловые схемы и их расчет.

Расчет потребления воды. Техническое водоснабжение

Компоновка оборудования.

Мероприятия по охране окружающей среды. Существующие нормативные данные по вредным выбросам и сбросам.

Расчет технико-экономических показателей

Аннотация рабочей программы дисциплины Б3.В.2 «Физико-химические основы водоподготовки»

1. Цели и задачи дисциплины.

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

По завершению освоения данной дисциплины студент способен и готов:

- к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);
- к самостоятельной, индивидуальной работе, принятию решений в рамках своей профессиональной компетенции (ОК-7);
- участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования элементов оборудования и объектов деятельности в целом с использованием нормативной документации и современных методов поиска и обработки информации (ПК-8);
- проводить расчеты по типовым методикам и проектировать отдельные детали и узлы с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием (ПК-9);

- к контролю организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля работы технологического оборудования и качества выпускаемой продукции (ПК-15).

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. Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

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

Знать:

- нормативные и правовые документы в своей профессиональной деятельности (ПК-4);
- информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики в своей предметной деятельности (ПК-1);
- основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации (ОК-11);

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 (ОК-4);
- анализировать затраты и оценивать результаты деятельности первичных производственных подразделений (ПК-24);

Владеть:

- способностью и готовностью анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-6);
- готовностью участвовать в разработке проектной и рабочей технической документации, оформлении законченных проектно-конструкторских работ в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами (ПК-10);
- готовностью к организации работы персонала по обслуживанию технологического оборудования (ПК-27);
- готовностью к приемке и освоению вводимого оборудования (ПК-30).

3. Содержание дисциплины. Основные разделы.

1. Общая характеристика воды и водоподготовка. Основные показатели качества воды.

Жесткость, щелочность, рН, окисляемость, концентрация ионов, концентрация грубодисперсных примесей, сухой остаток, прокаленный остаток. Естественный химический состав поверхностных и подземных природных вод. Загрязнение природных водоемов стоками промышленных, сельскохозяйственных и коммунальных предприятий.

2. Предварительная очистка воды

Удаление грубодисперсных и коллоидных примесей из природных вод. Физико-химические основы коагуляции природной воды. Изменение химического состава воды при коагуляции. Принципиальные технологические схемы коагуляционных установок. Химические реакции, протекающие при известковании воды. Применяемые реагенты. Процесс известкования. Расчет дозы извести. Принцип работы осветлителя. Поведение взвешенного слоя в осветлителе. Принципиальные технологические схемы установок для обработки воды методами осаждения. Пленочное и объемное фильтрование, механизм задержания грубодисперсных примесей. Работа насыпных и намывных сорбционных фильтров. Требования, предъявляемые к фильтрующим материалам для фильтров насыпного и намывного типа.

3. Обработка воды методом ионного обмена

Ионообменные материалы, применяемые на водоподготовительных установках. Основные закономерности ионного обмена. Технология катионирования. Натриевое катионирование. Н-катионирование. Технология ионитного (химического) обессоливания воды. Процессы последовательного Н-ОН-ионирования воды. Принципиальные схемы ионитного обессоливания воды с одной и несколькими ступенями отдельного Н-ОН-ионирования. Процесс совместного Н-ОН-ионирования воды. Конструкции современных фильтров: прямоточных, противоточных, фильтров смешанного действия с регенерацией внутри и вне корпуса фильтра. Эксплуатация ионитных фильтров (установок).

4. Термическое обессоливание воды

Технология дистилляции воды в испарителях различных типов. Область применения термического обессоливания воды. Принцип работы испарителей. Зависимость качества пара от продувки испарителей. Причины загрязнения пара: капельный унос, избирательный унос.

5. Мембранные методы очистки воды

Особенности ионного обмена и процессов в ионообменных мембранах. Принципиальные схемы электродиализных аппаратов. Диализ. Обратный осмос. Процессы, протекающие в установках. Характеристики мембран. Требования к качеству исходной воды, обрабатываемой мембранными способами.

6. Удаление из воды растворимых газов

Процессы абсорбции и десорбции газов. Технология деаэрации воды. Технология декарбонизации воды. Химические методы удаления из воды коррозионноагрессивных газов.

7. Магнитные методы обработки воды и обработка воды реагентами

Обработка воды для получения неприкипающего шлама: обработка воды фосфатами, комплексообразующими веществами, антинакипинами. Магнитный метод обработки воды. Электромагнитные и магнитные фильтры для обезжелезивания воды.

8. Водно-химический режим теплотехнического оборудования

Воднохимические режимы (ВХР) теплотехнических объектов. Основные задачи ВХР. Пути поступления примесей в циклы паротурбинной установки. Поведение примесей водного теплоносителя в пароводяном тракте.

Нормы качества технологических вод: добавочной (обработанной) воды, прямой и обратной воды теплосети, котловой воды и пара паровых котлов. Методы поддержания ВХР.

Химический контроль рабочей среды технологических контуров. Система химико-

технологического мониторинга для теплоэнергетических объектов.

9. Процессы коррозии металлов

Виды коррозионных процессов. Химическая и электрохимическая коррозия. Образование защитных оксидных пленок как решающий фактор пассивации металлов. Виды коррозионных повреждений различных сталей и сплавов. Характеристика основных методов защиты металла при эксплуатации и простоях оборудования, выбор типа водно-химического режима. Основы коррозионных процессов на оборудовании районных тепловых станций (РТС) и квартальных котельных. Химическая защита теплоэнергетического оборудования. Условия применения. Химические материалы. Воднохимические режимы систем охлаждения конденсаторов.

10. Физико-химические основы поведения примесей в водном теплоносителе

Основные физико-химические процессы, протекающие в водном теплоносителе. Изменение свойств воды. Выделение твердой фазы в форме накипи и шлама. Типы и условия образования отложений в прямооточных и барабанных котлах

11. Промышленные сточные воды

Классификация промышленных сточных вод. Особенности их очистки. Методы очистки промышленных стоков от нефтепродуктов. Методы обработки вод после консервации оборудования и кислотной очистки. Пути сокращения промстоков.

Аннотация рабочей программы дисциплины Б3.В.3 «Нагреватели и тепловые двигатели»

1. Цели и задачи дисциплины

«Нагреватели и тепловые двигатели» являются одной из основополагающих дисциплин в цикле (СД) при подготовке инженеров-теплоэнергетиков и относится к тем дисциплинам, владение которыми предопределяет успех практической деятельности инженера. При изучении данного курса каждое теоретическое положение должно быть закреплено решением соответствующих задач, построением расчетно-графических работ, некоторые разделы выполнением лабораторной работы.

Целью изучения дисциплины при подготовке инженера, в области энергообеспечения предприятий является овладение основами и принципами действия насосов, вентиляторов, компрессоров различных типов, паровых и газовых турбин, детандеров, используемых в энергетическом хозяйстве промышленных предприятий, методами их расчета и конструирования, характерными режимами и технико-экономическими показателями их работы

2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины должен быть направлен на формирование следующих компетенций:

В результате изучения дисциплины студент должен:

- приобрести навыки в оценке и анализе гидрогазодинамических процессов, протекающих в рассматриваемых машинах, расчете основных характеристик с учетом изменяющихся условий эксплуатации, типоразмеров, природы рабочего тела;
- уметь определять основные геометрические размеры машин по заданным условиям, выбирать оборудование и рассчитывать для него наиболее экономичные, надежные и безопасные режимы работы и регулирования;

- обеспечить правильную эксплуатацию;
- использовать компьютерные технологии при расчете нагнетателей и тепловых двигателей.

3. Содержание дисциплины. Основные разделы.

Лекционные занятия.

Раздел 1. Предмет и задачи курса «Тепловые двигатели и нагнетатели»

- 1.1 Место и роль нагнетателей в системах теплоэнергоснабжения предприятий. Типы коммуникаций в системах теплоэнергетики
- 1.2 Классификация нагнетателей и тепловых двигателей. Анализ влияния начальных условий, охлаждения и подвода тепла, сжимаемости и типа рабочего тела на работу сжатия и расширения
- 1.3 Определение мощности машины, понятие о КПД нагнетателя и теплового двигателя

Раздел 2. Нагнетатели объемного действия и поршневые детандеры

- 2.1 Классификация и область применения нагнетателей объемного действия и поршневых детандеров
- 2.2 Предельная степень повышения давления ступени, распределения давления между ступенями, КПД компрессора.
- 2.3 Нормализованные базы. Принцип работы поршневого детандера. Холодопроизводительность, КПД и отводимая мощность поршневого детандера

Раздел 3. Нагнетатели кинетического действия

- 3.1 Понятие удельной работы, напора и давления. Теоретическая характеристика нагнетателя
- 3.2 Понятие о рабочей зоне характеристики. Условия работы нагнетателя на сеть
- 3.3 Газодинамические основы расчета турбомашин.
- 3.4 Общая классификация потерь в нагнетателях. Учет потерь и переход к действительной характеристике

Раздел 4. Вентиляторы

- 4.1 Классификация вентиляторов
- 4.2 Способы изменения характеристики вентилятора

Раздел 5. Насосы

- 5.1 Классификация насосов.
- 5.2 Особенности работы насосов в сети

Раздел 6. Компрессоры

- 6.1 Области применения центробежных и осевых компрессоров
- 6.2 Основные способы изменения характеристики компрессора. Сопоставление показателей и обоснование преимущественных зон применения центробежных и осевых компрессоров

Раздел 7. Тепловые двигатели. Паровые турбины.

- 7.1 Область применения различных типов тепловых двигателей. Классификация. Типы паровых турбин. Стандартные параметры пара
- 7.2 Работа и мощность турбинной ступени
- 7.3 Типы потерь в турбинной ступени
- 7.4 Баланс энергии и структура КПД турбинной ступени
- 7.5 Анализ потерь в характерных сечениях турбины
- 7.6 Работа турбинной ступени в переменном режиме
- 7.7 Понятие о диаграмме переменных режимов
- 7.8 Основы регулирования мощности паровых турбин
- 7.9 Принципиальные схемы паротурбинных установок

Раздел 8. Тепловые двигатели. Газовые турбины.

- 8.1 Принцип работы и схемы газотурбинных установок. Работа газовой турбины в составе газотурбинных установок

8.2 Особенности работы высокотемпературных ступеней газовой турбины

Раздел 9. Турбодетандеры

9.1 Область применения, классификация и особенности работы турбодетандеров

9.2 Характеристика турбодетандеров

Раздел 10. Двигатели внутреннего сгорания

10.1 Принцип работы, классификация и область применения ДВС. Двигатели Стирлинга. Схемы двигателей ДВС и основные показатели работы.

Аннотация рабочей программы дисциплины БЗ.В.4 «Основы трансформации теплоты»

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является изложение с общих термодинамических и эксергетических позиций, основы теории трансформации тепла для различных установок компрессионного, абсорбционного, струйного типа. Для всех трансформаторов тепла (тепловых насосов, холодильных и комбинированных установок) представить методики расчета основных параметров и энергетической эффективности.

Задачами дисциплины являются:

- Познакомить обучающихся с физико-техническими процессами, происходящими в трансформаторах тепла (ТТ) различного типа.
- Научить обучающихся применять методики расчета схем и процессов, происходящих в ТТ, с определением целевых коэффициентов и КПД.
- Дать информацию о рабочих веществах (хладагентах), применяемых в ТТ и влиянию их свойств на эффективность работы ТТ.
- Научить принимать конкретные решения по применению ТТ различных типов (компрессионных, абсорбционных, струйных и др.)

2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

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

Знать:

- Основные источники научно-технической информации по холодильным и теплонасосным установкам.
- Методические материалы для расчета схем Т.Н.
- Рабочие вещества и материалы, применяемые в холодильных и теплонасосных Т.Т.
- Источники научно-технической информации (журналы, сайты Интернет) по технологии изготовления основных элементов холодильных установок

Уметь:

- Самостоятельно разбираться в методиках расчета и применять их для решения поставленной задачи
- Использовать программы расчетов характеристик трансформаторов
- Осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию и выбирать необходимые рабочие вещества (хладагенты)
- Анализировать информацию о новых схемах, процессах и циклах. Т.Т.

Владеть:

- Навыками дискуссии по профессиональной тематике
- Терминологией в области холодильной и криогенной техники
- Навыками поиска информации о свойствах рабочих веществ для Т.Т.
- Информацией о технических параметрах оборудования холодильных и теплонасосных Т.Т.

3. Содержание дисциплины.

1. Введение (1 час). Назначение трансформаторов тепла. Классификация. Области применения трансформаторов тепла. Перспективы развития установок трансформации тепла. Роль трансформаторов тепла в системах термостабилизации различных объектов. Основные требования по удельным затратам энергии, эффективности и надежности. Коэффициенты, определяющие эффективность. Целевые коэффициенты и КПД.

Эксергетический метод термодинамического анализа трансформаторов тепла. (4 часа)

Упорядоченные и неупорядоченные виды энергии. Определение эксэргии различных видов энергии. Коэффициенты работоспособности. Характерные зоны искусственного холода. Применение эксергетического метода анализа к установкам и системам. Эксергетический КПД, энергетический и эксергетический балансы.

2. Хладагенты и хладоносители. (2 часа)

Выбор хладагентов и хладоносителей для трансформаторов тепла. Основные требования к свойствам этих рабочих агентов: термодинамические, технические и экологические. Зависимость свойств фреонов от их состава. Определение озonoактивных фреонов и выбор альтернативных хладагентов.

3. Парожидкостные компрессионные холодильные и теплонаносные установки (8 часов)

Реальные процессы работы парожидкостных трансформаторов тепла. Схемы и процессы в термодинамических диаграммах (T- S, e-h, h-lgp). Схемы одноступенчатых и многоступенчатых трансформаторов тепла, метод расчета. Удельные затраты энергии и эксергетический КПД термотрансформаторов и систем термостабилизации. Методы расчета многоступенчатых и каскадных трансформаторов тепла. «Тепловые насосы». Схемы и метод расчета. Определение коэффициента трансформации (μ) и КПД (η). Схемы теплогенерирующих систем на базе тепловых насосов.

4. Газовые компрессионные трансформаторы тепла. (6 часов)

Особенности процессов газовых трансформаторов тепла необходимые для условий работы объектов термостабилизации. Преимущества и недостатки газовых установок. Основные показатели. Схемы и реальные процессы работы газовых трансформаторов тепла. Газовые трансформаторы с регенерацией. Регенераторы газовых установок. Схема включения, конструкции и системы переключения, принцип работы и основные преимущества их применение в системах хладообеспечения. Методы расчета газовых трансформаторов со стационарными процессами. Газовые трансформаторы с разомкнутыми процессами. Газовые установки с нестационарными процессами. Машина «Филипс» (цикл Стирлинга, схема, принцип работы).

5. Абсорбционные трансформаторы тепла (6 часов).

Особенности режимов работы абсорбционных трансформаторов тепла, позволяющие использовать нетрадиционные и вторичные энергоресурсы. Абсорбционные трансформаторы тепла непрерывного действия. Методика расчета параметров абсорбционных установок. Оценка эффективности абсорбционных трансформаторов тепла. Двухступенчатые абсорбционные трансформаторы тепла; принципиальные схемы и основные процессы. Абсорбционные трансформаторами тепла периодического действия. Абсорбционно-диффузионные холодильные установки.

6. Струйные трансформаторы тепла. (10 часов)

Принципиальные схемы струйных трансформаторов тепла. Газодинамические функции необходимые для расчета струйных аппаратов. Принцип работы прямотруйных трансформаторов тепла. Метод расчета коэффициента инжекции, степени сжатия и геометрических размеров прямотруйных компрессоров и эжекторов. Характеристики прямотруйных трансформаторов тепла. Принципиальная схема низкотемпературного рефрижератора с дроссельно-эжекторной ступенью. Пароэжекторная холодильная установка. Схема, метод расчета, холодильный коэффициент и КПД.

Определение эффективности и надежности работы эжекторного рефрижератора в системах термостабилизации.

Вихревые трансформаторы тепла, их особенности и преимущества. Принципиальная

схема и процесс работы. Характеристика вихревой трубы. Эффект Ранка-Хильша и его зависимость от режимных параметров. Закон квазитвердого вихря и описание процессов перераспределения энергии между центральными и внешними потоками. Методика расчета вихревой трубы. Зависимость относительного снижения температуры холодного потока и относительного повышения температуры горячего потока от относительных геометрических размеров трубы и степени расширения рабочего потока. Повышение эффективности вихревой трубы. Неадиабатные трубы. Анализ работы вихревых установок в системах термостабилизации. Схема установки для кондиционирования кабины с вихревыми трубами. Схема вихревой установки для выделения конденсата при эксплуатации газоконденсатных скважин.

7. Ожижение и замораживание газов (6 часов)

Использование ожиженных и замороженных газов в качестве криоагентов. Основные процессы ожижения и замораживания газов. Идеальные и реальные процессы ожижения. Минимальная работа ожижения. Технические процессы Линде, Клода, Гейландта, Капицы. Методика расчета основных характеристик установок ожижения и замораживания газов. Методы низкотемпературного разделения газовых смесей. Параметры продуктов разделения используемые для систем жизнеобеспечения. Схема и метод расчета установки для производства твердого диоксида углерода. Схема и процесс газофикации ожиженных газов.

8. Термоэлектрические трансформаторы тепла. (2 часа)

Термоэлектрические трансформаторы тепла. Эффект Пельтье. Схема и метод расчета полупроводниковых термоэлементов и полупроводниковых микрохолодильников для систем термостабилизации. Увеличение интервала рабочих температур, каскадные термобатареи. Эффективность термоэлектрических трансформаторов тепла. Терромагнитные трансформаторы тепла. Эффект Эттингсхаузена. Схема и принцип работы.

Магнитные трансформаторы тепла. Схема и принцип работы. Метод адиабатного размагничивания. Получение ультранизких криогенных температур.

Аннотация рабочей программы дисциплины Б3.В.5 «Источники и системы теплоснабжения»

1. Цели и задачи дисциплины

Источники и системы теплоснабжения предприятий является одной из основополагающих дисциплин в цикле специальных дисциплин (СД) при подготовке инженеров-теплоэнергетиков и относится к тем дисциплинам, владение которыми предопределяет успех практической деятельности инженера. При изучении данного курса каждое теоретическое положение должно быть закреплено решением практических задач, выполнением курсового проекта.

Целью изучения дисциплины является получение необходимых практических и теоретических знаний в проектировании и надежной эксплуатации систем теплоснабжения промышленных предприятий при минимальных затратах энергетических, материальных и трудовых ресурсов.

2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины должен быть направлен на формирование следующих компетенций:

В результате изучения дисциплины студент должен знать:

- а. Методы определения потребности предприятий в теплоте пара и горячей воды на технологические и сантехнические нужды;

- b. Схемы, состав оборудования и режимы работы современных и перспективных источников теплоснабжения предприятий;
- c. Способы и схемы эффективного использования ВЭР предприятий для выработки теплоносителей;
- d. Принципы и методы построения и регулирования систем теплоснабжения;
- e. Правила технической эксплуатации оборудования систем теплоснабжения;
- f. Методы проектирования и технико-экономический анализ систем теплоснабжения с применением ЭВМ.

3. Содержание дисциплины. Основные разделы

Основные понятия и определения источников систем теплоснабжения предприятий

Назначение и область применения источников и систем теплоснабжения предприятий. Современное состояние и перспективы развития теплоэнергетики в России и за рубежом. Перспективы развития теплоснабжения в России.

Тепловые сети и теплопотребляющие системы как основные звенья системы теплоснабжения. Основные направления развития систем теплоснабжения в других странах. Задачи совершенствования систем теплоснабжения. Проблемы дальнего теплоснабжения.

Комбинированная выработка тепловой и электрической энергии. Промышленное теплопотребление в народном хозяйстве. Состояние и пути повышения надежности теплоснабжения. Экологические задачи. Очистка производственных сточных вод от вредных выбросов.

Тепловые потребители предприятий

Технологические потребители пара и горячей воды. Тепловая нагрузка на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение. Методика установления тепловой нагрузки на технологические нужды. Годовая тепловая нагрузка. График тепловой нагрузки.

Систем горячего водоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. Виды отопления промышленных предприятий. Задачи воздушного режима зданий. Процессы обработки воздуха в системах кондиционирования воздуха. Схемы присоединения систем потребителей к тепловым сетям. Устройство тепловых пунктов промышленных зданий.

Системы теплоснабжения предприятий

Виды систем теплоснабжения предприятий; их структура и особенности. Паровые системы теплоснабжения их схемы, состав оборудования, режимы работы, методы обеспечения надежности пароснабжения. Системы сбора и возврата конденсата от промышленных потребителей; их назначение, состав оборудования, режимы работы. Меры снижения потерь конденсата.

Водяные системы теплоснабжения предприятий. Двухтрубные и многотрубные водяные системы, их схемы, области применения, основные преимущества и недостатки. Водяные системы с однострубно-транзитной и двухтрубной распределительной сетью. Теплоносители и их характеристика. Техничко-экономическое сопоставление систем теплоснабжения.

Источники теплоснабжения предприятий

Производственные котельные. Паротурбинные электростанции. Паротурбинные и парогазовые электростанции. Атомные источники теплоснабжения. МГД-электростанции и источники теплоснабжения на возобновляемых энергоресурсах. Использование ВЭР в источниках теплоснабжения.

Регулирование отпуска теплоты в системах теплоснабжения

Назначение и структура системы регулирования. Возможные методы регулирования тепловой нагрузки в системах централизованного теплоснабжения, их

сопоставление. Регулирование отпуска теплоты из паровых сетей. Аккумуляторы пара, их применение и расчет. Центральное регулирование однородной и разнородной тепловой нагрузки. Графики температур и расхода теплоносителя.

Методы центрального регулирования суммарных нагрузок отопления и горячего водоснабжения, используемые в системах теплоснабжения городов. Схемы, расчет и режим работ теплоаккумулирующих установок.

Тепловые сети предприятий

Схемы и конфигурация тепловых сетей. Трасса и профиль теплопроводов. Конструкции теплопроводов. Теплоизоляционные материалы и конструкции. Трубы и их соединения. Виды прокладок. Опоры. Компенсаторы. Арматура. Камеры и колодцы. Общие вопросы проектирования теплопроводов.

Гидравлический, тепловой и прочностной расчеты тепловых сетей.

Схемы и оборудование тепловых подстанций предприятий

Назначение, схемы и оборудование тепловых подстанций. Методика расчета и выбора основного оборудования тепловых подстанций. Связь тепловых подстанций с системами потребителей и источниками теплоты.

Тепловые пункты микрорайонов и предприятий. Расчет и выбор оборудования тепловых пунктов (элеваторов, насосов, подогревателей).

Технологические схемы и компоновка насосных станций. Аккумулирование теплоты. Защита от коррозии, шлака и накипи местных установок горячего водоснабжения. Автоматизация тепловых подстанций.

Эксплуатация систем теплоснабжения предприятий

Организация обслуживания и ремонта теплотехнического оборудования. Эксплуатация топливного хозяйства, котлов, паровых турбин, тягодутьевых машин, насосов, теплоиспользующих установок, внутрицеховых трубопроводов, тепловых сетей. Пусковая и режимная наладки теплотехнического оборудования и тепловых сетей. Выбор оптимальных режимов работы. Повышение надежности теплоснабжения. Гидропневматическая промывка тепло-потребляющих систем. Методы обнаружения и ликвидации разрывов и неплотностей в тепловых сетях.

Технико-экономический расчет систем теплоснабжения предприятий

Методы технико-экономических расчетов в энергетике. Расчетный период и его составляющие при строительстве систем теплоснабжения. Знакомство с действующей методикой оценки эффективности инвестиций в строительство систем теплоснабжения. Условия сопоставимости альтернативных вариантов систем теплоснабжения.

Углубленная оценка капитальных вложений в теплогенерирующие источники, тепловые сети и теплопотребляющие системы. Структура и составляющие себестоимости продукции в системах теплоснабжения. Балансовая и чистая прибыль от модернизации или реконструкции систем теплоснабжения действующего предприятия.

Оптимизация систем теплоснабжения. Решение технических задач оптимального проектирования систем теплоснабжения. Оптимизация систем по показателям надежности и качества теплоснабжения.

Аннотация рабочей программы дисциплины БЗ.В.6 «Тепломассообменное оборудование»

1. Цели и задачи дисциплины.

Тепломассообменное оборудование является одной из основополагающих дисциплин в цикле специальных дисциплин (СД) при подготовке инженеров-теплоэнергетиков и относится к тем дисциплинам, владение которыми предопределяет успех практической деятельности инженера. При изучении данного курса каждое теоретическое положение

должно быть закреплено решением соответствующих задач, некоторые разделы выполнением лабораторной работы.

Целью дисциплины является изучение современных конструкций тепло-технологических аппаратов, методов расчета тепло-технологических схем и процессов, источников и методов использования вторичных энергоресурсов, системы защиты окружающей среды.

2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины должен быть направлен на формирование следующих компетенций:

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

Методы расчета расходов топлива, пара и воды для ведения тепло-технологических процессов;

Схемы, состав оборудования и режимы работы современных и перспективных промышленных тепломассообменных установок;

Конструктивное оформление тепломассообменных аппаратов и методы их расчета;

Способы эффективного использования вторичных энергоресурсов.

Уметь:

2.1. Выполнять теплотехнические и конструктивные расчеты промышленных тепломассообменных установок, выбирать основное и вспомогательное оборудование;

2.2. Разрабатывать теплотехнические схемы установок и систем, обеспечивающие экономичную, надежную и безопасную их работу;

2.3. Рационально использовать компьютерную технику для выполнения расчетов;

2.4. Оформлять проектно-конструкторскую документацию.

3. Содержание дисциплины. Основные разделы

Основные виды промышленных тепломассообменных процессов, аппаратов и установок

Основные виды теплоэнергетического и теплотехнологического оборудования промышленных предприятий. Наиболее распространенные промышленные тепломассообменные процессы, их теплофизическая сущность. Теплообменные и тепломассообменные аппараты и установки. Классификация теплообменных аппаратов. Перспективные типы теплообменников: тепловые трубы, двухфазные термосифоны.

Теплоносители, требования, предъявляемые к ним, основные свойства, области рационального применения. Тепловые процессы в очистке промстоков и выбросов.

Рекуперативные теплообменные аппараты

Конструкции рекуперативных теплообменников, их основные элементы и узлы. Компактные аппараты с ребристыми поверхностями теплообмена, способы их изготовления.

Последовательность проектирования теплообменных аппаратов, состав проектного расчета. Тепловой конструктивный и поверочный расчеты теплообменников, основные уравнения. Компонентный расчет кожухотрубчатых и спиральных аппаратов. Гидравлический расчет. Тепловой расчет аппаратов с ребристыми поверхностями теплообмена.

Рекуперативные аппараты периодического действия; тепловые балансы, графики температур, нагрузки. Тепловые трубы и двухфазные термосифоны, области применения, расчет передаваемого теплового потока.

Методы интенсификации теплообмена

Регенеративные теплообменные аппараты

Конструкции регенеративных теплообменников (с неподвижной и вращающейся

насадкой, с промежуточным твердым сыпучим теплоносителем), области их применения. Типы насадок, требования, предъявляемые к ним. Перспективы развития регенеративных аппаратов.

Теплообмен и поля температур в регенераторах, коэффициент аккумуляции теплоты, тепловой расчет регенеративных теплообменников. Аппараты с кипящим слоем и особенности их теплового расчета.

Выпарные установки

Цели и методы выпаривания. Выпарные установки с аппаратными поверхностями и контактного типов, адиабатного испарения. Области применения выпарных установок, технологические свойства растворов.

Конструкции выпарных аппаратов, сепараторы и брызгоотделители. Материальный и тепловой балансы выпарного аппарата, особенности теплообмена.

Схемы многоступенчатых выпарных установок. Вспомогательное оборудование. Использование вторичных энергоресурсов. Система уравнений материального и теплового балансов. Располагаемая и полезная разности температур. Распределение полезной разности температур по ступеням. Тепловой расчет многоступенчатой выпарной установки. Технично-экономические показатели.

Оптимальное число ступеней установки. Выпарные установки для очистки сточных вод.

Смесительные теплообменники

Технологические процессы и установки с тепломассообменом. Физические свойства влажного воздуха, $h-d$ диаграмма влажного воздуха, изображение на ней процессов рекуперативного нагревания и охлаждения, смешение потоков, адиабатного испарения.

Конструкции аппаратов с непосредственным контактом газов и жидкости: скрубберы (полые, насадочные, тарельчатые, пенные, с псевдооживленной насадкой, Вентури), камеры орошения систем кондиционирования воздуха. Материальные и тепловые балансы. Методы расчетов аппаратов.

Сушильные установки

Методы обезвоживания влажных материалов. Области применения тепловой сушки. Классификация сушилок в зависимости от способа подвода теплоты. Формы связи влаги с материалом, влагосодержание. Кинетика и динамика сушки. Расчет продолжительности сушки.

Конвективная сушка. Материальный и тепловой балансы конвективных сушильных установок. Теплотехнологические схемы установок. Расчет расхода воздуха и теплоты.

Аппаратурно-технологическое оформление процессов сушки. Сушка жидкотекучих, твердых, дисперсных и ленточных материалов. Перспективы развития сушильной техники, роль ее в системе защиты окружающей среды.

Перегонные и ректификационные установки

Назначение, принцип действия и классификация перегонных и ректификационных установок. Физико-химические свойства бинарных смесей. Законы Рауля, Дальтона и Коновалова. Азеотропные смеси. Фазовая t, y, x – диаграмма и $y-x$ – диаграмма равновесия бинарных смесей.

Расчет ректификационных колонн (метод теоретических тарелок и метод числа единиц переноса). Влияние флегмового числа на экономичность колонны. Конструкции тарельчатых, сетчатых и насадочных колонн. Схемы ректификационных установок для многокомпонентных смесей. Тепловой баланс ректификационной колонны.

Охрана труда и меры противопожарной безопасности при ректификации. Перегонка в процессах обезвреживания промстоков.

Сорбционные процессы и установки

Виды и назначение сорбционных процессов. Абсорбционные процессы и установки. Основные законы. Материальный баланс. Процессы в y, x – диаграмме.

Принципиальные схемы абсорбции.

Адсорбционные процессы и установки. Адсорбенты. Изотерма адсорбции. Принципиальные схемы адсорбции.

Сорбционные процессы в очистке газовых выбросов.

Вспомогательное оборудование тепломассообменных установок

Сифонные устройства и газлифтные подъемники. Оборудование для разделения неоднородных жидкостей. Пылеочистные устройства. Брызгоотделители. Барометрические конденсаторы. Вакуум-насосы. Конденсатоотводчики. Сосуды и резервуары. Дробилки и мельницы. Дозаторы и питатели.

Аннотация рабочей программы дисциплины БЗ.В.7 «Технологические энергоносители предприятий»

1. Цели и задачи дисциплины

Технологические энергоносители предприятий является одной из базовых дисциплин в цикле специальных дисциплин (СД) при подготовке инженеров-теплоэнергетиков и относится к тем дисциплинам, владение которыми предопределяет успех практической деятельности инженера. При изучении данного курса каждое теоретическое положение должно быть закреплено решением соответствующих задач или выполнением расчетно-графической работы. Целью курса является формирование знаний о системах производства и распределения энергоносителей; овладение знаниями о технологии использования воды, сжатого воздуха и продуктов разделения воздуха, природного и искусственных газов, холода на промышленных предприятиях, требований к качеству воды, водяного пара, воздуха и газа как к технологическим продуктам; о принципах и методах водо-, воздухо-газо- и холодоподготовки; об использовании технологических процессов подготовки и очистки воды, воздуха, газа с их аппаратурным и схемным оформлением на промышленных предприятиях; получение знаний в области физико-химических свойств топлив, методов их исследования, приобретение умений выбирать технологию, соответствующие схемы и оборудования переработки топлива.

Задачи курса состоят:

- в ознакомлении с составом и структурой теплотехнологического производства, характеристиками теплопотребления промышленного предприятия на технологические нужды, отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение;
- в получении представления о взаимосвязи технологических, технических и энергетических аспектов теплотехнологии;
- в приобретении знаний о системах производства и распределения энергоносителей, навыков в выборе рациональных схем систем производства и распределения сжатого воздуха, холода, продуктов разделения воздуха, топлива и т.д.;
- в приобретении знаний основных физико-химических методов подготовки воды и состава оборудования, обеспечивающего осуществление оптимальных условий водно-химического режима ПП.

При изучении дисциплины используются знания, навыки и умения, полученные в курсах Физика, Химия, Материаловедение, Техническая термодинамика, Тепломассообмен, Механика жидкости и газа

2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины должен быть направлен на формирование следующих компетенций:

В результате изучения курса студенты должны *иметь представление:*

- о масштабах, направлениях и перспективах производства и распределения энергоносителей;
- о способах получения энергоносителей;
- о методиках определения потребностей в энергоносителях;
- о способах расчета технологических схем.

знать:

- общие принципы реализации технологических процессов на ПП различного вида;
- структуру и общие принципы функционирования тепло- и электроэнергетических систем промышленных предприятий;
- общие принципы энергоиспользования в промышленном производстве;
- масштабы и направления использования энергоносителей промышленных предприятий;
- виды и свойства энергоносителей;
- основные схемы систем производства и распределения энергоносителей;
- основные виды теплотехнологических установок;
- требования к качеству воды, сжатого воздуха, природного и искусственных газов, продуктов разделения воздуха как технологических продуктов;
- режимы работы производящего энергоресурсы оборудования.

уметь:

- рассчитывать потребности в энергоносителях;
- обосновывать выбор основного и вспомогательного оборудования на ПП по производству энергоносителей;
- применять компьютерные технологии при расчете технологических схем систем производства и распределения энергоносителей;
- определять расчетные потребности в энергоносителях, рассчитывать основные параметры отдельных стадий обработки воды;
- обосновывать выбор схемы систем водо-, воздухо- газо- и холодоподготовки с учетом исходных данных и предъявляемых требований;

владеть:

- методами расчета характеристик теплоносителей, используемых в теплотехнологическом производстве;
- навыками выбора рациональных схем систем производства и распределения сжатого воздуха, холода, продуктов разделения воздуха, топлива, воды;
- анализа и расчета показателей качества воды.

3. Содержание дисциплины. Основные разделы

Раздел 1. Системы производства и распределения энергоносителей на ПП

1.4 Общая характеристика теплоэнергетической системы ПП. Значение ТЭ системы ПП для эффективного использования топлива и других энергоресурсов. Энергетическое хозяйство, его значение в производстве и экономике ПП. Схемы энергоснабжения ПП и связи заводского энергохозяйства с районными энергосистемами. Энергетические характеристики некоторых производств.

1.5 Энергоносители. Виды, классификация и характеристика. Графики нагрузок по энергоносителям. Способы выравнивания неравномерности графиков.

1.6 Системы топливоснабжения ПП. Масштабы использования органического топлива

Раздел 2. Системы газоснабжения ПП.

2.4 Классификация газообразных топлив. Состав природных газов. Искусственные газы. Получение промышленного газа из твердого и жидкого топлива.

2.5 Транспортировка газа потребителю: промысловый и магистральный трубопроводы; назначение и устройство ГРС; устройство газопроводов; трубы для газопроводов; классификация потребителей газа.

2.6 Гидравлический расчет газопроводов. Методики расчета тупиковых, кольцевых газовых сетей. Неравномерность потребления газа.

2.7 Распределение природного газа на промплощадке: надежность газоснабжения, межцеховые газопроводы и их структурные элементы.

2.8 Техника безопасности в газовом хозяйстве на ПП: токсичность и взрывоопасность горючих газов, утечка ГГ, испытание газовых сетей на прочность и герметичность

Раздел 3. Системы водоснабжения ПП

3.5 Назначение систем технического водоснабжения ПП. Характеристики потребителей технической воды и их требования к параметрам и надежности водоснабжения. Системы производственного водоснабжения. Элементы систем производственного водоснабжения.

3.6 Обратная и прямоточная системы водоснабжения. Охлаждающие устройства систем оборотного водоснабжения. Очистные сооружения.

3.7 Повторное использование воды. Характеристика и особенности систем оборотного водоснабжения ПП. Структура схем. Бессточные системы технического водоснабжения

Раздел 4 Системы производства сжатого воздуха ПП

4.1 Технология производства сжатого воздуха. Системы производства и распределения сжатого воздуха: компрессорные установки - центробежные и поршневые компрессоры на промышленных предприятиях, вспомогательное оборудование компрессорных установок. Компрессорная станция

4.2 Системы распределения сжатого воздуха: магистральные и цеховые воздухопроводы. Потери энергии в сетях сжатого воздуха: гидравлические и тепловые потери энергии. Режимы течения сжатого воздуха в сетях.

4.3 Потребители сжатого воздуха: принцип работы пневматических устройств, мембранных пневмоцилиндров.

Раздел 5 Системы холодоснабжения ПП

5.1 Системы производства холода: значение холодильной техники, способы получения искусственного холода. Циклы компрессорных холодильных машин: воздушной, паровой. Холодильные агенты и хладоносители. Конструкции компрессионных аппаратов. Объемные и энергетические коэффициенты компрессоров.

5.2 Теплообменные аппараты холодильных машин. Абсорбционные установки. Пароэжекторные холодильные установки. Системы распределения воздуха. Элементы систем производства холода: конденсаторы, испарители.

Раздел 6 Системы обеспечения предприятий продуктами разделения воздуха.

6.1 Роль кислорода и интенсификация технологических процессов. Методы промышленного получения кислорода и азота: ожижение воздуха, разделение воздуха.

6.2 Установки для производства кислорода. Схемы. Техника безопасности в кислородном хозяйстве

Аннотация рабочей программы дисциплины БЗ.В.8 «Электрические машины и аппараты»

1. Цель и задачи дисциплины

Основной целью дисциплины является формирование у студентов теоретической базы по современным электромеханическим преобразователям энергии, которая позволит им успешно решать теоретические и практические задачи в их профессиональной деятельности, связанной с проектированием, испытаниями и эксплуатацией электрических машин.

Для достижения поставленной цели необходимо научить студентов:

- классифицировать электрические машины и описывать сущность происходящего в них электромеханического преобразования энергии;
- самостоятельно проводить расчеты по определению параметров и характеристик электрических машин;
- проводить элементарные испытания электрических машин.

2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способность и готовность анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-6);
- способность разрабатывать простые конструкции электроэнергетических и электротехнических объектов (ПК-9);
- способность использовать современные информационные технологии, управлять информацией с использованием прикладных программ деловой сферы деятельности; использовать сетевые компьютерные технологии, базы данных и пакеты прикладных программ в своей предметной области (ПК-19);
- способность применять методы испытаний электрооборудования и объектов электроэнергетики и электротехники (ПК-43).

В результате изучения дисциплины “Электрические машины” обучающиеся должны:

знать и понимать принцип действия современных типов электрических машин, знать особенности их конструкции, уравнения, схемы замещения и характеристики; иметь общее представление о проектировании, испытаниях и моделировании электрических машин;

уметь использовать полученные знания при решении практических задач по проектированию, испытаниями и эксплуатации электрических машин. владеть навыками элементарных расчетов и испытаний электрических машин.

3. Содержание дисциплины. Основные разделы

Общие вопросы электромеханического преобразования энергии. Роль электрических машин в современной технике. Физические законы, лежащие в основе работы электрических машин. Принцип действия и конструкции двигателя и1080 и генератора. Трансформаторы, асинхронные и синхронные машины и машины постоянного тока. Конструкции, принцип действия, параметры, основные уравнения и характеристики. Пуск, торможение и регулирование частоты вращения двигателей. Характеристики генераторов. Актуальные проблемы электромеханики и тенденции развития электрических машин.

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б3.В.9 «Надежность систем энергоснабжения предприятий»

1. Цель и задачи дисциплины

«Надежность систем энергоснабжения предприятий» является одной из основополагающих дисциплин в цикле дисциплин специализации (ДС) при подготовке инженеров-теплоэнергетиков и относится к тем дисциплинам, владение которыми предопределяет успех практической деятельности инженера. При изучении данного курса каждое теоретическое положение должно быть закреплено решением соответствующих задач, некоторые разделы выполнением лабораторной работы.

Целью преподавания дисциплины является ознакомление студентов с основными понятиями и определениями из теории надежности, показателями надежности систем энергообеспечения предприятий и их элементов, понятием об оптимальной надежности и принципами нормирования надежности, понятием об ущербе от перерыва энергоснабжения, а также с математическими моделями надежности систем энергообеспечения и методами их исследования.

Задачи изучения курса заключаются в развитии навыков и умения выбирать и оценивать с точки зрения надежности различные схемы энергообеспечения промышленных предприятий и установок.

2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать и уметь:

- g. Задачи и исходные положения оценки надежности;
- h. Факторы, нарушающие надежность системы и их математические описания;
- i. Математические модели и количественные расчеты надежности систем;
- j. Техничко-экономическую оценку недоотпуска электро- и тепло- энергии и эффективности их надежностей.

3. Содержание дисциплины. Основные разделы

Задачи и исходные положения оценки надежности

Экономическое значение проблемы обеспечения надежного энергоснабжения промышленных потребителей. Краткий исторический обзор развития теории надежности.

Применение основных положений и методов теории надежности к энергетическим системам и системам электроснабжения потребителей. Общее определение надежности объекта. Понятие о надежности системы электроснабжения промышленного предприятия. Безотказность, ремонтпригодность, долговечность и сохраняемость – свойства, определяющие надежность объекта; их определения. Восстанавливаемы и невосстанавливаемые объекты. Восстановление работоспособности системы электроснабжения.

Понятие о показателях надежности – единичные, комплексные, первичных, вторичных.

Показатели надежности элементов системы: параметр потока отказов, среднее время восстановления, наработка между отказами, вероятность безотказной работы, вероятность отказа, параметр потока восстановлений, коэффициенты готовности и простоя, коэффициент аварийности (опасность отказов).

Показатели плановых ремонтов элементов систем энергообеспечения: периодичность проведения, ремонтпригодность, коэффициент простоя в плановых ремонтах.

Понятие о расчетных отказах работоспособности систем энергообеспечения. Расчетные отказы кратковременные, средней продолжительности и продолжительные.

Показатели надежности систем энергообеспечения (для отказов любой продолжительности): параметр потока отказов работоспособности, средняя продолжительность отказов работоспособности; коэффициент аварийности, вероятность отсутствия отказов работоспособности, вероятность возникновения отказа работоспособности, недоотпуск электроэнергии, ущерб от перерыва питания.

Применение показателей надежности при анализе и выборе вариантов систем энергоснабжения. Понятие об оптимальной надежности.

Понятие о нормировании надежности. Прямое и опосредованное нормирование. Нормирование надежности в Правилах устройства электроустановок. Нормирование надежности на основе предварительного технико-экономического анализа схем.

Последствия перерывов электроснабжения и их технико-экономическая оценка. Прямой и дополнительный ущерб. Дополнительные ущербы, вызванные некомпенсированным недоотпуском продукции, компенсацией недовыпуска путем организации сверхурочных работ и путем форсированной работы технологического оборудования.

Факторы, нарушающие надежность системы и их математические описания

Описание процессов функционирования элементов системы энергоснабжения и СЭО в целом, факторы и особенности режима работы, допущения, учитываемые в математической модели надежности элементов и системы.

Совокупность математических моделей надежности элементов и системы,

используемых на практике, их сходство и отличие.

Способы представления математических моделей: словесный, графический, аналитический.

Три направления в решении задачи исследования математических моделей надежности: поиск сразу приближенных решений с последующей проверкой их более мощными средствами; получение точных решений с последующим их более мощными средствами; получение точных решений с последующим их упрощением; нахождение решений с регламентированной степенью точности. Преимущество и недостатки направлений.

Методы, определяющие каждое из направлений. Их особенности, трудоемкость, математическая корректность.

Оценка точности математических моделей надежности и методов их исследования. Необходимость согласования их точности и методов их исследования. Необходимость согласования их точности с точностью информационной базы о процессах функционирования, режиме работы, допущениях и т.п.

Обоснование использования для оценки надежности системы энергоснабжения специализированных математических моделей и соответствующих им методов расчета надежности.

Математические модели и количественные расчеты надежности систем

Общие сведения о логико-вероятностных методах расчета надежности. Основные этапы. Разновидность логических функций системы и способы их получения. Способы перехода к вероятностным функциям. Способы нахождения показателей надежности.

Логико-аналитический метод расчета надежности. Особенности метода.

Инженерный метод расчета надежности. Особенности и погрешность метода.

Приближенные вычисления показателей надежности.

Общие сведения об оценках важности элементов. Важность элементов на логическом уровне задания системы. Способы оценки. Практическое использование результатов оценок.

Важность элементов на вероятностном уровне задания системы. Способы получения оценок и области их использования.

Технико-экономическую оценку недоотпуска электро- и тепло- энергии и эффективности их надежностей

Особенности технико-экономических расчетов в энергетике. Методы расчета недоотпуска электрической энергии с учетом особенности расчета надежности. Стоимостная оценка ущерба от ненадежности объекта энергетике. Убытки производителя поставщика и потребителя, вызванные ненадежностью объекта энергетике, а также связанные с ней экономические нарушения.

Аннотация рабочей программы дисциплины Б3.В.10. “Электроснабжение предприятий”

1. Цель и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины состоит в получении знаний о построении и режимах работы систем электроснабжения промышленных предприятий, объектов сельского хозяйства и транспортных систем.

Задачей дисциплины является изучение физических основ формирования режимов электропотребления, освоение основных методов расчета интегральных характеристик режимов и определения расчетных нагрузок, показателей качества электроснабжения, изучение методов достижения заданного уровня надежности оборудования и систем электроснабжения.

2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способность использовать технические средства для измерения основных параметров электроэнергетических и электротехнических объектов и систем и происходящих в них процессов (ПК-18);
- способность составлять схемы замещения элементов систем электроснабжения для последующих расчетов (ПСК-3);
- способность рассчитывать электрические нагрузки потребителей электроэнергии и их интегральные характеристики (ПСК-6).

В результате изучения дисциплины студенты должны:

- знать физические основы формирования режимов электропотребления, методы и практические приемы расчета электрических нагрузок отдельных элементов и систем электроснабжения в целом, методы выбора и расстановки компенсирующих и регулирующих устройств;
- уметь рассчитывать интегральные характеристики режимов, показатели качества электроэнергии, показатели уровня надежности электроснабжения;
- уметь составлять расчетные схемы замещения для расчета интегральных характеристик режимов, показателей качества электроэнергии, надежности;
- получить навыки практического выбора параметров оборудования систем электроснабжения и выбора параметров регулирующих и компенсирующих устройств, схем электроснабжения объектов различного назначения.

3. Содержание дисциплины. Основные разделы

Общие сведения о системах электроснабжения различных объектов и их характерные особенности.

Основные типы электроприемников и режимы их работы.

Методы расчета интегральных характеристик режимов и определения расчетных значений нагрузок.

Режимы электропотребления в системах электроснабжения различного назначения.

Качество электроэнергии в системах электроснабжения.

Аннотация рабочей программы дисциплины БЗ.В.11. “Электрические сети”

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является получение необходимых знаний в области проектирования электроэнергетических систем и сетей и расчета их режимов.

Задачей изучения дисциплины является овладение методами проектирования и его алгоритмом, основами расчета установившихся режимов электроэнергетических систем и сетей, ознакомление с методами энергосбережения в электроэнергетических системах и методами регулирования частоты и напряжения.

2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способность рассчитывать схемы и элементы основного оборудования, вторичных цепей, устройств защиты и автоматики электроэнергетических объектов (ПК-15);
- способность составлять расчётные схемы и схемы замещения электроэнергетических систем и их элементов для последующих расчетов (ПСК-1);
- способность рассчитывать режимы электроэнергетических систем (ПСК-2);
- способность рассчитывать технико-экономические показатели электрических сетей

(ПСК-6).

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:

- *знать* принципы передачи и распределения электроэнергии; основу конструктивного выполнения воздушных и кабельных линий электропередачи, методы расчета режимов работы электроэнергетических систем и сетей, методы регулирования напряжения, компенсации параметров и реактивной мощности в электрических сетях, общий алгоритм проектирования электрических сетей, алгоритм выбора номинальных напряжений, конфигурации сети, параметров элементов электрических сетей;
- *уметь* определять параметры схемы замещения основных элементов электроэнергетических систем и сетей; рассчитывать установившиеся режимы электроэнергетических систем и сетей; выбирать средства регулирования напряжения на понижающих подстанциях; рассчитывать технико-экономические показатели вариантов сети и выбирать рациональный вариант схемы сети;
- иметь навыки использования справочной литературы и анализа результатов расчетов режимов работы электрических систем и сетей.

3. Содержание дисциплины. Основные разделы

Общие сведения об электроэнергетических системах и электрических сетях.

Понятие режима электрической сети и задачи расчета режимов сети. Схемы замещения элементов электрических сетей и их параметры. Расчет установившихся нормальных и послеаварийных режимов электрических сетей различной конфигурации. Балансы мощностей в электроэнергетической системе. Компенсация реактивной мощности.

Регулирование напряжения и частоты в электроэнергетической системе. Расчет потерь мощности и электроэнергии в элементах ЭЭС. Основные мероприятия, направленные на снижение потерь электроэнергии. Техничко-экономические основы проектирования электрических сетей. Выбор конфигураций схем и основных параметров электрических сетей.

Аннотация рабочей программы дисциплины

БЗ.В.12 «Экономика и управление системами теплоэнергоснабжения»

1. Цели и задачи дисциплины

Аннотация рабочей программы дисциплины

БЗ.ДВ1.1 “Информационно-измерительная техника и электроника”

1. Цели и задачи дисциплины

Основной целью дисциплины является формирование у студентов прочной теоретической базы по характеристикам и принципу действия силовых электронных приборов, классификации, принципам действия и основным электромагнитным процессам в полупроводниковых преобразователях энергии, основным областям применения устройств силовой электроники, что позволит им успешно решать теоретические и практические задачи в их профессиональной деятельности, связанной с проектированием, испытаниями и эксплуатацией устройств силовой электроники.

Для достижения поставленной цели необходимо научить студентов:

- понимать и использовать характеристики силовых электронных приборов;
- основным алгоритмам управления, применяемым в силовых электронных устройствах;
- правильно классифицировать полупроводниковые преобразователи электрической энергии и описывать основные электромагнитные процессы;
- самостоятельно проводить расчеты по определению параметров и характеристик устройств силовой электроники;
- самостоятельно проводить элементарные испытания электронных преобразователей

энергии.

2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины должен быть направлен на формирование следующих компетенций:

- способность разрабатывать простые схемы аналоговой, импульсной и цифровой электроники для электроэнергетических и электротехнических объектов (ПК-9);
- способность использовать методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока устройств силовой электроники (ПК-11);
- способность графически отображать геометрические образы изделий и объектов электронных схем и систем (ПК-12);
- готовность обосновывать принятие конкретного технического решения при создании схем управления устройств силовой электроники электроэнергетического и электротехнического оборудования (ПК-14);
- способность рассчитывать электронные схемы u_{1080} и элементы для вторичных цепей, устройств защиты и автоматики электроэнергетических объектов (ПК-15);
- способность рассчитывать режимы работы электронных схем электроэнергетических установок различного назначения (ПК-16).

В результате изучения дисциплины “Силовая электроника” обучающиеся должны:

Знать: классификацию, назначение, основные схемотехнические решения устройств силовой электроники и *понимать* принцип действия и особенности применения силовых полупроводниковых приборов, *знать* особенности их конструкции; основные уравнения процессов, схемы замещения и характеристики и *понимать* принцип действия и алгоритмы управления в электронных преобразователях электрической энергии;

уметь: использовать полученные знания при решении практических задач по проектированию, испытаниями и эксплуатации устройств силовой электроники, ставить и решать простейшие задачи моделирования силовых электронных устройств;

владеть: навыками элементарных расчетов и испытаний силовых электронных преобразователей.

3. Содержание дисциплины. Основные разделы

Основные определения. Классификация силовых электронных устройств. Основные виды силовых ключей. Схемы управления (драйверы). Область безопасной работы. Защита силовых электронных ключей формированием траекторий переключения.

Особенности работы трансформаторов и реакторов на повышенных частотах. Потери мощности и способы их снижения. Выбор типа конденсаторов в устройствах силовой электроники. Охлаждение силовых электронных приборов.

Основные схемы выпрямления. Принципы действия, расчетные соотношения для элементов силовой техники. Коммутация и режимы работы выпрямителей, характеристики. Гармонический состав выпрямленного напряжения и первичных токов. КПД и коэффициент мощности. Работа на емкостную нагрузку и противо-ЭДС. Входные и выходные фильтры.

Инверторы, ведомые сетью, характеристики и режимы работы. Расширение областей работы (обеспечение работы в 4-х квадрантах комплексной плоскости параметров по стороне переменного тока). Резонансные инверторы. Автономные инверторы и преобразователей частоты. Структурные схемы управления. Базовые структуры импульсных преобразователей – регуляторов постоянного тока. Электронные ключи с квазирезонансной коммутацией и их применением в преобразователях постоянного тока.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
БЗ.ДВ1.2 «Методы и средства теплотехнических исследований»**

**Аннотация рабочей программы дисциплины
БЗ.ДВ2.1 «Эксплуатация систем энергообеспечения предприятий»**

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения курса «Эксплуатация систем энергообеспечения предприятий» является формирование у студентов знаний по организации эксплуатации энергетических хозяйств (комплексов) промышленных предприятий; структуре, функциональному назначению и взаимодействию отдельных элементов энергетических систем; графикам нагрузок и их характеристикам; составу, правам и обязанностям эксплуатационного персонала, организации и объему его подготовки; содержанию и составу нормативно-технической, технической и оперативной документации, необходимой при эксплуатации установок и систем; формам, видам документации, организации и контролю ремонтов оборудования и систем.

Одна из задач курса – сформировать у студентов устойчивые навыки разработки необходимой при эксплуатации энергетических установок предприятий и систем технической документации (инструкции по эксплуатации, должностные инструкции, планы ППР, проекты организации работ и т.д.).

Рассматриваются вопросы состава, назначения и взаимодействия отдельных составляющих энергетических систем, графики работы, ее показатели, надежность и безопасность; основные службы, их структура и функции; организация эксплуатации, эксплуатационный персонал, его задачи и подготовка; производственно-техническая документация; ремонты оборудования, их задачи, организация, планирование и контроль; организация и задачи эксплуатации отдельных конкретных агрегатов и систем. Приведены задания на контрольные работы.

2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

3. Содержание дисциплины. Основные разделы

Организация эксплуатации электрооборудования

Общие сведения об эксплуатации оборудования. Связь эксплуатации и надежности оборудования. Основные показатели надежности. Оценка продолжительности ремонтного цикла. Оценка продолжительности технического обслуживания. Периодичность контроля работоспособности оборудования.

Основные системы ремонта оборудования: планово-предупредительная, аварийно-восстановительная, ремонт по техническому состоянию. Сопоставление систем ремонта оборудования. Оценка эффективности капитального ремонта оборудования.

Обеспечение оборудования запасными частями. Эксплуатационная техническая документация.

Эксплуатация воздушных и кабельных линий электропередачи

Эксплуатация воздушных линий электропередачи. Осмотры воздушных линий. Профилактические измерения и испытания. Определение мест повреждений воздушных линий в сетях с большими токами замыкания на землю и сетях с изолированной нейтралью. Способы борьбы с гололедом. Ремонт воздушных линий.

Эксплуатация кабельных линий электропередачи. Осмотры кабельных линий. Допустимые нагрузки при эксплуатации. Профилактические измерения и испытания. Определение характера и места повреждения в кабельных линиях. Относительные методы и абсолютные методы отыскания повреждения. Ремонт кабельных линий.

Эксплуатация трансформаторов и оборудования распределительных устройств

Осмотры трансформаторов. Основные режимы работы. Допустимые перегрузки трансформаторов. Расчет теплового режима трансформатора и термического износа изоляции. Эксплуатация трансформаторного масла.

Испытания масла на электрическую прочность. Сокращенный и полный анализ

масла. Хроматографический анализ газов, растворенных в трансформаторном масле. Ремонт трансформаторов. Испытания трансформаторов после капитального ремонта.

Осмотры распределительных устройств. Эксплуатация основного оборудования: шин распределительных устройств, коммутационных аппаратов, измерительных трансформаторов, конденсаторных установок, аппаратов защиты от перенапряжений. Эксплуатация заземляющих устройств.

Структура и основные эксплуатационные показатели теплоэнергетических систем предприятий

Состав теплоэнергетического хозяйства предприятия и факторы, влияющие на него. Функциональное назначение основных составляющих теплоэнергетических систем (источники теплоты, тепло-обменное оборудование, тепломеханическое оборудование, тепловые сети, теплоиспользующие установки, вспомогательное оборудование).

Основные эксплуатационные показатели: надежность (безотказность, долговечность, ремонтпригодность) и безопасность. Источники опасности теплоэнергетических систем. Графики нагрузок (суточные, недельные, годовые) и их характеристики (коэффициенты неравномерности и использования максимальной нагрузки). Базовые, полупиковые и пиковые области нагрузок. Основные задачи управления.

Организационная структура теплоэнергетического хозяйства предприятия

Иерархическая уровневая структура – основа организации управления. Виды и формы управления: административное, административно-техническое, диспетчерское, круглосуточное дежурное и их взаимодействие.

Факторы, влияющие на структуру управления. Уровни управления: оперативное управление и оперативное ведение. Взаимодействие с энергоснабжающими, параллельными и централизованными монтажными и ремонтными организациями.

Основные задачи эксплуатирующей организации. Границы ответственности. Лица, ответственные за техническое состояние и безопасную эксплуатацию оборудования и систем. Организация работы дежурного персонала: дежурное помещение и его оснащение, график работы, права и обязанности. Организация сложных переключений и взаимодействия с ремонтным персоналом.

Особенности эксплуатации теплоэнергетических и теплоиспользующих установок

Эксплуатация топливного хозяйства:

- при сжигании твердого топлива: организация и оснащение складов, контроль за температурой топлива в штабелях, организация и порядок расходования и устранения аварийных ситуаций;
- при сжигании жидкого топлива (мазута): организация приема и слива топлива, оборудование для разогрева, требования к резервуарам, основные требования к эксплуатации мазутного хозяйства;
- при сжигании газообразного топлива (природного газа): взаимодействие с организациями, транспортирующими газ, наблюдение за герметичностью, порядок осмотра и проверки плотности соединений на территории предприятия.

Порядок технического обслуживания и ремонтов газораспределительных пунктов (ГРП) и газопроводов.

Эксплуатация паровых и водогрейных котлов. Регистрация и порядок освидетельствования в органах Госгортехнадзора. Основные требования к эксплуатации котельных агрегатов.

Эксплуатация центробежных машин. Основные характеристики работы тягодутьевых машин (ТДМ). Выбор рабочей точки. Факторы, влияющие на снижение напорной характеристики. Контроль за послеремонтным монтажом. Параллельная работа. Основные требования к эксплуатации ТДМ. Центробежные насосы: пуск, остановка, контроль за работой. Требования к эксплуатации насосов. Особенности эксплуатации питательных установок котлоагрегатов.

Эксплуатация теплоиспользующих установок (ТИУ). Основные задачи и общие требования к эксплуатации ТИУ. Порядок и сроки регистрации и освидетельствования ТИУ. Наиболее распространенные ТИУ.

Эксплуатация трубопроводов пара и горячей воды. Категорийность трубопроводов – факторы, влияющие на категорию. Основные требования к трубопроводам. Порядок обслуживания и ремонта трубопроводов. Основные правила обслуживания трубопровода.

Аннотация рабочей программы дисциплины БЗ.ДВ2.2 «Энергоаудит»

1. Цели и задачи дисциплины

Аннотация рабочей программы дисциплины

БЗ.ДВ3.1 «Автоматизация систем теплоснабжения и кондиционирования»

1. Цели и задачи дисциплины

Аннотация рабочей программы дисциплины

БЗ.ДВ3.2 «Автоматизация теплофизического эксперимента»

1. Цели и задачи дисциплины

Цели - теоретическое и практическое изучение будущими специалистами теории и техники автоматизации теплофизического эксперимента, обеспечивающей будущему инженеру теоретические знания и практические навыки, необходимые для работы по специальности в соответствии с современными требованиями.

Задачи дисциплины - формирование у студентов знаний об основных принципах автоматизации теплофизического эксперимента, приобретение студентами практических навыков автоматизации теплофизического эксперимента на основе компьютерно-измерительных систем, работы на автоматизированных приборах для теплофизических измерений.

2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

Студент должен по завершении курса «Автоматизация теплофизического физического эксперимента»:

2.1. Иметь представление:

о предмете и его месте среди учебных дисциплин;

об общих принципах построения систем автоматизации экспериментальных исследований;

об основных современных измерительно-вычислительных комплексах.

2.2. Знать:

2.2.1 технические характеристики компьютерно-измерительной системы (КИС) "АКСАМИТ- 6.25";

2.2.2 программное обеспечение КИС "АКСАМИТ-6.25";

2.2.3 методики экспериментального исследования теплофизических свойств веществ.

2.3. Уметь:

использовать полученные знания для автоматизации эксперимента, используя КИС "АКСАМИТ- 6.25";

пользоваться методами и приборами, применяемыми в теплофизических измерениях, проводимых в автоматизированном режиме;

пользоваться современными программными пакетами для автоматизации теплофизического эксперимента;

правильно интерпретировать экспериментальные данные;

уметь самостоятельно работать с учебной и научной литературой.

3. Содержание дисциплины. Основные разделы

Общие принципы построения систем автоматизации экспериментальных исследований

Назначение и состав систем автоматизации экспериментальных исследований. Основные

структуры информационно-измерительных систем. Разновидности интерфейсов.

Современные измерительно-вычислительные комплексы (ИВК)

Состав и классификация ИВК. Структуры ИВК. Использование ЭВМ в физическом эксперименте.

Компьютерно-измерительная система (КИС) "АКСАМИТ-6.25"

Назначение и технические характеристики КИС "АКСАМИТ-6.25". Устройство и работа составных частей. АЦП и ЦАП.

Программное обеспечение КИС "АКСАМИТ-6.25"

Turbo Pascal - язык программирования, используемый в программном обеспечении КИС "АКСАМИТ-6.25". Стандартные процедуры и функции программного обеспечения КИС "АКСАМИТ-6.25".

Основные блоки программ, применяемые в теплофизических экспериментах.

Описание переменных. Ввод постоянных. Калибровка. Использование ЦАП для управления экспериментом. Обработка и сохранение экспериментальных данных. Представление данных в графическом виде.

Использование КИС "АКСАМИТ-6.25" для автоматизации измерений

Измерение температуры термопарой. Измерения температуры термометрами сопротивления. Измерение тепловых потоков тепломерами.

Автоматизированные установки для теплофизического эксперимента

Автоматизированные установки для измерения теплопроводности. Автоматизированная установка по определению количества незамерзшей воды.

Аннотация рабочей программы дисциплины

БЗ.ДВ.4.1 «Отопление, вентиляция и кондиционирование»

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является изучение нормативов, особенностей проектирования и работы систем отопления, вентиляции и кондиционирования для помещений различного назначения

По завершению освоения данной дисциплины студент способен и готов:

- самостоятельно работать, принимать решения в рамках своей профессиональной деятельности для расчета и подбора оборудования для систем: отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха (ОК-7);
- анализировать различного рода рассуждения, публично выступать, аргументировано вести дискуссию и полемику по вопросам применения систем: отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха (ОК-12);
- анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха (ПК-6);
- принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха (ПК-10);
- использовать информацию о новых технологических процессах и новых видах технологического оборудования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха (ПК-17).

Задачами дисциплины являются:

- познакомить обучающихся с нормативами, применяемыми в области отопления, вентиляции и кондиционирования;
- дать навыки составления тепловых и влажностных балансов помещений различного назначения;
- обучить расчету и подбору систем отопления и отопительного оборудования;
- познакомить со способами обработки воздуха и необходимым оборудованием для обработки воздуха;

- дать понимание процессов происходящих с воздухом в помещениях;
- обучить расчету и подбору систем вентиляции и кондиционирования воздуха;
- дать навыки применения энергосберегающих технологий в системах отопления вентиляции и кондиционирования.

2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

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

Знать:

- основные источники технической информации по материалам СНиП, СанПиН и ГОСТ в отоплении, вентиляции и кондиционировании воздуха (ОК-7, ПК-6);
- принципы работы систем отопления вентиляции и кондиционирования воздуха (ПК-8, ПК-9);
- оборудование систем отопления, вентиляции и кондиционирования, его принципы работы и устройство (ПК-9, ПК-10);
- энергосберегающие технологии в области отопления, вентиляции и кондиционирования (ПК-9, ПК-11);
- источники научно-технической информации (журналы, сайты Интернет) по тематике отопления вентиляции и кондиционирования воздуха (ПК-17).

Уметь:

- составлять тепловые и влажностные балансы помещений (ПК-8, ПК-9);
- подбирать и рассчитывать оборудования для систем отопления вентиляции и кондиционирования (ПК-8, ПК-9);
- выбирать и разрабатывать схемы систем отопления вентиляции и кондиционирования (ПК-9, ПК-10);
- самостоятельно разбираться в нормативных методиках расчета и применять их для решения поставленной задачи (ОК-7);
- осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию и выбирать необходимые решения (ПК-6);

Владеть:

- навыками дискуссии по профессиональной тематике: отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха (ОК-12);
- терминологией в области отопления, вентиляции и кондиционирования (ОК-2);
- навыками поиска информации о свойствах систем и оборудования отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха (ПК-6);
- информацией о технических параметрах оборудования для использования при конструировании систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха (ПК-17);
- навыками применения полученной информации при проектировании элементов отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха (ПК-6).

3. Содержание дисциплины. Основные разделы

1. Основные нормы и правила.

Основные задачи отопления, вентиляции и кондиционирования. Основные нормативные документами по отоплению, вентиляции и кондиционированию: ГОСТы, СНиПы, СанПиНы. Основы строительной теплотехники. Параметры микроклимата в помещениях. Условия комфортности. Факторы, влияющие на условия комфортности. Расчетные параметры наружного воздуха. Расчетные параметры внутреннего воздуха

2. Тепловой и влажностный балансы помещений.

Расчет потерь через ограждающие конструкции. Дополнительный расход теплоты на нагрев наружного воздуха связанного с инфильтрацией, с поступлением охлажденных материалов и транспорта. Тепловыделения в производственных, жилых, общественных и административно-бытовых помещениях. Тепло, поступающее с солнечной радиацией. Тепловой баланс для холодного и теплого периодов. Выделения влаги в помещениях. Влажностный баланс помещений.

3. Центральные и местные системы отопления.

Центральные и местные системы отопления. Классификация, технико-экономические показатели центральных и местных систем отопления. Достоинства и недостатки систем отопления. Гравитационные и насосные системы водяного отопления. Расчет водяных систем отопления. Паровые системы отопления высокого и низкого давления и их расчет. Воздушные системы отопления и их расчет. Элементы оборудования центральных отопительных систем (нагревательные приборы, расширительные сосуды и др.) Расчет и подбор современных отопительных приборов. Возможности использования солнечной энергии, других возобновляемых источников для отопления индивидуальных зданий.

4. Системы вентиляции.

Системы вентиляции промышленных зданий и помещений. Классификация систем вентиляции. Влияние вредных выделений на физиологию и самочувствие персонала и на технологию. Методы борьбы с вредными выделениями. Нормы и расчет необходимого воздухообмена в производственных и служебных помещениях. Определение воздухообмена по количеству вредных выделений в помещениях, расчет воздухообмена. Расчет естественной вентиляции. Общая и местная механическая вентиляция и аэрация. Оборудование приточно-вытяжных систем вентиляции. Расчет и подбор калориферов и компоновочные решения для принудительной вентиляции. Аэродинамический расчет центральных и местных систем вентиляции, подбор вентиляторов.

5. Центральные системы кондиционирования.

Установки центрального кондиционирования воздуха. Принцип действия, классификация, область применения систем кондиционирования воздуха. Нормы санитарного состояния воздушной среды промышленных, общественных и жилых помещений. Выбор расчетных параметров воздуха для систем кондиционирования. Выбор технологической схемы системы кондиционирования воздуха для любых заданных условий. H-d диаграмма влажного воздуха. Графический способ построения с помощью H-d диаграммы основных процессов термовлажностной обработки воздуха в установках центрального кондиционирования воздуха, как для холодного, так и теплого периодов. Аналитический способ построения процессов термовлажностной обработки воздуха в установках центрального кондиционирования. Основное и вспомогательное оборудование систем центрального кондиционирования (воздухонагреватели, оросительные камеры, вентиляторы и др.). Подбор основного и вспомогательного оборудования систем центрального кондиционирования.

6. Энергетическая эффективность систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

Энергоснабжение и использование вторичных энергоресурсов в системах отопления, вентиляции и кондиционирования. Методы снижения расхода теплоты и холода в системах отопления, вентиляции и кондиционирования. Использование теплоты вентиляционных выбросов. Схемы рециркуляции воздуха. Применение теплообменников-утилизаторов. Особенности применения рекуперативных, регенеративных и контактных теплообменников, а также теплообменников с промежуточным теплоносителем. Энергетическая эффективность систем отопления, вентиляции и кондиционирования.

Б3.ДВ.4.2 «Тепловые и атомные электростанции»

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б3.ДВ.5.1 «Электропривод»

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б3.ДВ.5.2 «Энергетические установки»

Б4. Физическая культура

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б4. Б.1 «Физическая культура»

1. Цель и задачи дисциплины: Целью физического воспитания студентов является формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

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

2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины:

- Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
 - использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач (ОК-9);
 - использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОК-11);
 - владеть методами физического воспитания и укрепления здоровья для достижения должного уровня физической подготовленности к полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-17).

- **Уметь:** использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни.
- **Владеть:** средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценностями физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности.

3. Содержание дисциплины. Основные разделы

Физическая культура и спорт как социальный феномен современного общества. Средства физической культуры. Основные составляющие физической культуры. Социальные функции физической культуры. Формирование физической культуры личности. Физическая культура в структуре профессионального образования. Организационно – правовые основы физической культуры и спорта студенческой молодежи России.

Общая психофизиологическая характеристика интеллектуальной деятельности и учебного труда студента. Общие закономерности и динамика работоспособности студентов в учебном году и основные факторы её определяющие. Признаки и критерии нервно-эмоционального и психофизического утомления. Регулирование работоспособности, профилактики утомления студентов в отдельные периоды учебного года. Оптимизация сопряжённой деятельности студентов в учёбе и спортивном совершенствовании.

Воздействие социально- экологических, природно-климатических факторов и бытовых условий жизни на физическое развитие и жизнедеятельность человека. Организм человека как единая саморазвивающаяся биологическая система. Анатомо-морфологическое строение и основные физиологические функции организма, обеспечивающие двигательную активность. Физическое развитие человека. Роль отдельных систем организма в обеспечении физического развития, функциональных и двигательных возможностей организма человека. Двигательная активность и ее влияние на устойчивость, и адаптационные возможности человека к умственным и физическим нагрузкам при различных воздействиях внешней среды. Степень и условия влияния наследственности на физическое развитие и на жизнедеятельность человека.

Здоровье человека как ценность. Факторы его определяющие. Влияние образа жизни на здоровье. Здоровый образ жизни и его составляющие. Основные требования к организации здорового образа жизни. Роль и возможности физической культуры в обеспечении здоровья. Физическое самовоспитание и самосовершенствование в здоровом образе жизни. Критерии эффективности здорового образа жизни. Личное отношение к здоровью, общая культура как условие формирования здорового образа жизни.

Физиологические механизмы и закономерности совершенствования отдельных функциональных систем и организма в целом под воздействием направленной физической нагрузки или тренировки. Физиологические основы освоения и совершенствования двигательных действий. Физиологические механизмы использования средств физической культуры и спорта для активного отдыха и восстановления работоспособности. Основы биомеханики естественных локомоций (ходьба, бег, прыжки).

Методические принципы физического воспитания. Основы и этапы обучения движениям. Развитие физических качеств. Формирование психических качеств в процессе физического воспитания.

Общая физическая подготовка, её цели и задачи. Зоны интенсивности и энергозатраты при различных физических нагрузках. Значение мышечной релаксации при занятиях физическими упражнениями. Возможность и условия коррекции общего физического развития, телосложения, двигательной и функциональной подготовленности средствами физической культуры и спорта. Специальная физическая подготовка, её цели и задачи. Спортивная подготовка. Структура подготовленности спортсмена.

Профессионально-прикладная физическая подготовка как составляющая специальной подготовки. Формы занятий физическими упражнениями.

Массовый спорт и спорт высших достижений, их цели и задачи. Спортивные соревнования как средство и метод общей и специальной физической подготовки студентов. Спортивная классификация. Система студенческих спортивных соревнований: внутривузовские, межевззовские, всероссийские и международные. Индивидуальный выбор студентом видов спорта или системы физических упражнений для регулярных занятий (мотивация и обоснование). Краткая психофизиологическая характеристика основных групп видов спорта и систем физических упражнений.

Мотивация и целенаправленность самостоятельных занятий, их формы, структура и содержание. Планирование, организация и управление самостоятельными занятиями различной направленности. Взаимосвязь между интенсивностью нагрузок и уровнем физической подготовленности. Самоконтроль за эффективностью самостоятельных занятий. Особенности самостоятельных занятий, направленных на активный отдых, коррекцию физического развития и телосложения, акцентированное развитие отдельных физических качеств.

Виды диагностики при регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом. Врачебный и педагогический контроль. Самоконтроль, его основные методы, показатели. Дневник самоконтроля. Использование отдельных методов контроля при регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом. Коррекция содержания и методики занятий по результатам показателей контроля.

Личная и социально-экономическая необходимость психофизической подготовки человека к труду. Определение понятия ППФП, её цели, задачи, средства. Место ППФП в системе подготовки будущего специалиста. Факторы определяющие конкретное содержание ППФП. Методика подбора средств ППФП, организация и формы её проведения. Контроль за эффективностью ППФП студентов.

Основные и дополнительные факторы, оказывающие влияние на содержание ППФП по избранной профессии. Основное содержание ППФП будущего бакалавра и дипломированного специалиста.

Производственная физическая культура. Производственная гимнастика. Особенности выбора форм, методов и средств физической культуры и спорта в рабочее и свободное время специалистов. Профилактика профессиональных заболеваний средствами физической культуры. Дополнительные средства повышения общей и профессиональной работоспособности. Влияние индивидуальных особенностей и самостоятельных занятий физической культурой.

Общая трудоемкость (в часах)	400	70	7	7	7	60	6
			0	0	0	0	0

Аннотация рабочей программы дисциплины БЗ+В.3. “Электроснабжение предприятий”

1. Цель и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины состоит в получении знаний о построении и режимах работы систем электроснабжения промышленных предприятий, объектов сельского хозяйства и транспортных систем.

Задачей дисциплины является изучение физических основ формирования режимов электропотребления, освоение основных методов расчета интегральных характеристик

режимов и определения расчетных нагрузок, показателей качества электроснабжения, изучение методов достижения заданного уровня надежности оборудования и систем электроснабжения.

2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способность использовать технические средства для измерения основных параметров электроэнергетических и электротехнических объектов и систем и происходящих в них процессов (ПК-18);
- способность составлять схемы замещения элементов систем электроснабжения для последующих расчетов (ПСК-3);
- способность рассчитывать электрические нагрузки потребителей электроэнергии и их интегральные характеристики (ПСК-6).

В результате изучения дисциплины студенты должны:

- знать физические основы формирования режимов электропотребления, методы и практические приемы расчета электрических нагрузок отдельных элементов и систем электроснабжения в целом, методы выбора и расстановки компенсирующих и регулирующих устройств;
- уметь рассчитывать интегральные характеристики режимов, показатели качества электроэнергии, показатели уровня надежности электроснабжения;
- уметь составлять расчетные схемы замещения для расчета интегральных характеристик режимов, показателей качества электроэнергии, надежности;
- получить навыки практического выбора параметров оборудования систем электроснабжения и выбора параметров регулирующих и компенсирующих устройств,

схем электроснабжения объектов различного назначения.

3. Содержание дисциплины. Основные разделы

Общие сведения о системах электроснабжения различных объектов и их характерные особенности.

Основные типы электроприемников и режимы их работы.

Методы расчета интегральных характеристик режимов и определения расчетных значений нагрузок.

Режимы электропотребления в системах электроснабжения различного назначения.

Качество электроэнергии в системах электроснабжения.

Аннотация

к рабочей программе дисциплины (модуля)

Б2.Б.3 «Информационные технологии»

(наименование дисциплины (модуля))

Составитель: __

(Ф.И.О., должность, уч. степень, уч. звание)

Направление подготовки	140100 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки	Энергообеспечение предприятий
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Профессиональный
Семестр изучения	1, 2
Количество зачетных единиц (кредитов)	4
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	экзамен
Количество часов всего, из них:	144
Лекционные	25
Лабораторные	50
Практические	4

Семинары	-
СРС	38

1. Цели освоения дисциплины

Целью дисциплины является формирование мировоззрения и развитие системного мышления студентов.

Задачей изучения дисциплины является приобретение студентами практических навыков алгоритмизации, программирования; овладение персональным компьютером на пользовательском уровне, формирование умения работать с базами данных.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

Выпускник должен владеть следующими компетенциями: – способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);

– способностью к письменной и устной коммуникации на государственном языке: умением логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь;

готовностью к использованию одного из иностранных языков (ОК-2);

– способностью владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, готовностью использовать компьютер как средство работы с информацией (ОК-11);

– способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОК-15);

– способностью и готовностью использовать информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики в своей предметной области (ПК-1);

– способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и готовностью использовать основные законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-2);

– готовностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способностью привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ПК-3);

– способностью формировать законченное представление о принятых решениях и полученных результатах в виде отчета с его публикацией (публичной защитой) (ПК-7);

– способностью к проведению экспериментов по заданной методике и анализу результатов с привлечением соответствующего математического аппарата (ПК-18);

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: принципы применения современных информационных технологий в науке и предметной деятельности;

уметь: использовать информационные технологии при изучении естественнонаучных дисциплин;

владеть: методами поиска и обработки информации как вручную, так и с применением современных информационных технологий.

3. Краткое содержание дисциплины

Понятие информации. Принцип работы компьютера. Алгоритмы и алгоритмизация.

Программирование. Программное обеспечение. Обзор языков высокого уровня. Технология программирования. Базы данных. Телекоммуникации. Модели решения функциональных и вычислительных задач. Аппаратура компьютера. Технические средства реализации информационных процессов. Интегрированные автоматизированные системы.

4. Аннотация разработана на основании:

1. ФГОС ВПО по направлению 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника»;
2. ООП ВПО по направлению 140100.62 «Теплоэнергетика и теплотехника»;
3. Аннотация к РПД утверждена на заседании кафедры (протокол № ___ от «__» _____ 2012г.)

Аннотация
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б2.Б.4 «Химия»
(наименование дисциплины (модуля))

Составитель: ___
(Ф.И.О., должность, уч. степень, уч. звание)

Направление подготовки	140100 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки	Энергообеспечение предприятий
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Профессиональный
Семестр изучения	1
Количество зачетных единиц (кредитов)	4
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	экзамен
Количество часов всего, из них:	144
Лекционные	30
Лабораторные	15
Практические	19
Семинары	-
СРС	44

1. Цели освоения дисциплины

Цель дисциплины - формирование у студентов целостного естественнонаучного мировоззрения.

Задача дисциплины – обучение студентов теоретическим основам знаний о составе, строении и свойствах веществ, их превращениях, а также о явлениях, которым сопровождаются превращения одних веществ в другие при протекании химических реакций.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

Выпускник должен владеть следующими компетенциями: – способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);

– способностью владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, готовностью использовать компьютер как средство работы с информацией (ОК-11);

– способностью и готовностью к практическому анализу логики различного рода рассуждений, к публичным выступлениям, аргументации, ведению дискуссии и полемики (ОК-12);

– способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и готовностью использовать основные законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-2);

– готовностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе

профессиональной деятельности, и способностью привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ПК-3);

– готовностью к контролю соблюдения экологической безопасности на производстве, к участию в разработке и осуществлении экозащитных мероприятий и мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на производстве (ПК-17);

– способностью к проведению экспериментов по заданной методике и анализу результатов с привлечением соответствующего математического аппарата (ПК-18);

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: основные законы органической и неорганической химии, классификацию и свойства химических элементов, веществ и соединений;

уметь: использовать основные элементарные методы химического исследования веществ и соединений;

владеть: информацией о назначении и областях применения основных химических веществ и их соединений.

3. Краткое содержание дисциплины

Понятие информации. Принцип работы компьютера. Алгоритмы и алгоритмизация.

Программирование. Программное обеспечение. Обзор языков высокого уровня. Технология программирования. Базы данных. Телекоммуникации. Модели решения функциональных и вычислительных задач. Аппаратура компьютера. Технические средства реализации информационных процессов. Интегрированные автоматизированные системы.

4. Аннотация разработана на основании:

1. ФГОС ВПО по направлению 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника»;
2. ООП ВПО по направлению 140100.62 «Теплоэнергетика и теплотехника»;
3. Аннотация к РПД утверждена на заседании кафедры (протокол №__ от «__»_____2012г.)

**Аннотация
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.1 «Введение в специальность»
(наименование дисциплины (модуля))**

Составитель: __

(Ф.И.О., должность, уч. степень, уч. звание)

Направление подготовки	140100 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки	Энергообеспечение предприятий
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Профессиональный
Семестр изучения	2
Количество зачетных единиц (кредитов)	2
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	зачет
Количество часов всего, из них:	72
Лекционные	34
Лабораторные	-
Практические	-
Семинары	-
СРС	38

1. Цели освоения дисциплины

Достижение поставленной цели освоения дисциплины предполагает решение следующих задач:

- Создание у студентов первого курса общих представлений об энергетических системах, их отдельных элементах, основных процессах и о роли энергетики в жизни современного общества;
- Ознакомление во взаимосвязи с актуальными проблемами освоения энергетических ресурсов, повышения эффективности преобразования энергии, новых способов получения, передачи, распределения и использования тепловой и электрической энергии, перспективами развития атомных и создания солнечных электростанций;
- Выработка у студентов навыков работы в вузе с учетом применения современных методических и технических средств активизации учебных занятий.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

Выпускник должен владеть следующими компетенциями:

- способностью в условиях развития науки и изменяющейся социальной практики к переоценке накопленного опыта, анализу своих возможностей, готовностью приобретать новые знания, использовать различные средства и технологии обучения (ОК-6);
- готовностью к самостоятельной, индивидуальной работе, принятию решений в рамках своей профессиональной компетенции (ОК-7);
- способностью и готовностью к практическому анализу логики различного рода рассуждений, к публичным выступлениям, аргументации, ведению дискуссии и полемики (ОК-12);
- способностью и готовностью понимать и анализировать экономические проблемы и общественные процессы, быть активным субъектом экономической деятельности (ОК-14);
- способностью и готовностью анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-6);

3. Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Энергетические ресурсы

1.1. Понятия, виды, запасы энергетических ресурсов в мире, России.

Основные характеристики энергетических ресурсов.

Направления использования энергетических ресурсов.

Раздел 2. Современные способы получения тепловой и электрической энергии

2.1. Законы сохранения материи и энергии в энерготехнологических процессах.

2.2. Источники получения и преобразования теплоты.

2.3. Тепловые электростанции на органическом топливе.

2.4. Гидравлические электростанции. Ветровые электростанции.

2.5. Атомные электростанции

2.6. Солнечные электростанции. Геотермальные электростанции.

2.7. Нетрадиционные и перспективные способы получения электрической энергии.

Раздел 3. Автономное и централизованное энергосбережение. Энергетические системы.

Применение и потребление электрической и тепловой энергии.

Виды, классификация, режимы работы, графики нагрузок энергоприемников энергопотребителей.

Системы автономного и централизованного энергоснабжения.

передача энергии на расстояние.

энергетические системы.

Раздел 4. Экологические и экономические проблемы энергетики.

4.1. энергетика и окружающая среда.

4.2. Энергетика и социально-экономические проблемы общества.

4.3. Перспективы развития энергетической науки, техники и технологии.

4. Аннотация разработана на основании:

1. ФГОС ВПО по направлению 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника»;
2. ООП ВПО по направлению 140100.62 «Теплоэнергетика и теплотехника»;
3. Аннотация к РПД утверждена на заседании кафедры (протокол № ___ от «__» _____ 2012г.)

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля) «Иностранный язык (английский язык)»

Составитель: Посельская Н.В., доцент

Направление подготовки	140100 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки	Энергообеспечение предприятий
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Профессиональный
Семестр изучения	1, 2, 3
Количество зачетных единиц (кредитов)	12
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	экзамен
Количество часов всего, из них:	216
Лекционные	-
Лабораторные	-
Практические	108
Семинары	-
СРС	76

1. Цели освоения дисциплины

Основной целью изучения дисциплины «Иностранный язык» является повышение исходного уровня владения иностранным языком на уровне, достигнутого на предыдущей ступени образования, и овладение студентами необходимым и достаточным уровнем иноязычной коммуникативной компетенции для решения социально-коммуникативных задач в различных областях профессиональной, научной, культурной и бытовой сфер деятельности, при общении с зарубежными партнерами, а также для дальнейшего самообразования.

Задачами обучения являются:

- Умение логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь;
- Владение одним из иностранных языков на уровне не ниже разговорного;
- Развитие способности восприятия на слух аутентичных текстов;
- Развитие необходимых стратегий чтения;
- Умение извлекать главную мысль, заключенную в тексте в детали;
- Ознакомление студентов с новой лексикой и пополнение их словарного запаса.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

Выпускник должен владеть следующими компетенциями:

- способностью к письменной и устной коммуникации на государственном языке: умением логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь; готовностью к использованию одного из иностранных языков (ОК-2);
- способностью находить организационно-управленческие решения в нестандартных условиях и в условиях различных мнений и готовностью нести за них ответственность (ОК-4);
- способностью и готовностью понимать движущие силы и закономерности

исторического процесса, место человека в историческом процессе, политической организации общества, к анализу политических событий и тенденций, к ответственному участию в политической жизни (ОК-5);

– способностью в условиях развития науки и изменяющейся социальной практики к переоценке накопленного опыта, анализу своих возможностей, готовностью приобретать новые знания, использовать различные средства и технологии обучения (ОК-6);

– готовностью к самостоятельной, индивидуальной работе, принятию решений в рамках своей профессиональной компетенции (ОК-7);

– способностью и готовностью осуществлять свою деятельность в различных сферах общественной жизни с учетом принятых в обществе моральных и правовых норм (ОК-8);

– способностью и готовностью к соблюдению прав и обязанностей гражданина; к свободному и ответственному поведению (ОК-9);

– способностью научно анализировать социально значимые проблемы и процессы, готовностью использовать на практике методы гуманитарных, социальных и экономических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности (ОК-10);

– способностью и готовностью к практическому анализу логики различного рода рассуждений, к публичным выступлениям, аргументации, ведению дискуссии и полемики (ОК-12);

– способностью и готовностью понимать роль искусства, стремиться к эстетическому развитию и самосовершенствованию, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям, толерантно воспринимать социальные и культурные различия, понимать многообразие культур и цивилизаций в их взаимодействии (ОК-13);

– способностью формировать законченное представление о принятых решениях и полученных результатах в виде отчета с его публикацией (публичной защитой) (ПК-7);

– способностью к управлению малыми коллективами исполнителей (ПК-21);

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- Иностранный язык как средство осуществления практического взаимодействия в языковой среде и в искусственно созданном языковом контексте;
- Базовые правила грамматики (на уровне морфологии и синтаксиса);
- Базовые нормы употребления лексики и фонетики;
- Требования к речевому и языковому оформлению устных и письменных высказываний с учетом специфики иноязычной культуры;
- Основные способы работы над языковым и речевым материалом.

Уметь:

- Использовать различные формы, виды устной и письменной коммуникации на иностранном языке в учебной и профессиональной деятельности.
- В области аудирования: воспринимать на слух и понимать основное содержание несложных аутентичных общественно политических, публицистических (медийных) и прагматических текстов, относящихся к различным типам речи (сообщение, рассказ), а также выделять в них значимую, запрашиваемую информацию.
- В области чтения: понимать основное содержание несложных аутентичных общественно-политических, публицистических и прагматических текстов (информационных буклетов, брошюр, проспектов), научно-популярных и научных текстов; детально понимать общественно политические, публицистические (медийные) тексты, а также письма личного характера; выделять значимую, запрашиваемую информацию из прагматических текстов справочно-информационного и рекламного характера;
- В области говорения: начинать вести/поддерживать и заканчивать диалог-расспрос об увиденном, прочитанном, диалог-обмен мнениями и диалог-интервью/собеседование при приеме на работу, соблюдая нормы речевого этикета, при необходимости используя стратегии восстановления сбоя в процессе коммуникации (переспрос, перефразирование и

др.); расспрашивать собеседника, задавать вопросы и отвечать на них, высказывать свое мнение, просьбу, отвечать на предложение собеседника (принятие предложения или отказ); делать сообщения и выстраивать монолог-описание, монолог-повествование и монолог-рассуждение.

- В области письма: выполнять различные виды речевых произведений (аннотации, реферат, сообщения, личное письмо, деловое письмо, биография).

Владеть:

- Навыками коммуникации в иноязычной среде;
- Стратегия восприятия, анализа, создания устных и письменных текстов разных типов и жанров;
- Компенсаторными умениями, помогающими преодолеть сбои в коммуникации, вызванные объективными и субъективными, социокультурными причинами;
- Стратегия проведения сопоставительного анализа факторов культуры различных стран;
- Приемами самостоятельной работы с языковым материалом (лексикой, грамматикой, фонетикой) с использованием справочной и учебной литературы.

3. Краткое содержание дисциплины

Специфика артикуляции звуков, интонации, чтение транскрипции.

Лексический минимум в объеме 4000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера. Понятие дифференциации лексики по сферам применения. Понятие о свободных и устойчивых словосочетаниях, фразеологических единицах. Понятие об обиходно-литературном, официально-деловом, научном стилях, стиле художественной литературы. Освоенные особенности научного стиля.

Грамматические навыки, обеспечивающие коммуникацию общего характера без искажения смысла при письменном и устном общении; основные грамматические явления.

Культура и традиции стран изучаемого языка. Правила речевого этикета. Говорение. Диалогическая и монологическая речь с использованием наиболее употребляемых и относительно простых лексико-грамматических средств в основных коммуникативных ситуациях неофициального/официального общения. Основы публичной речи (устное сообщение, доклад).

Аудирование. Понимание диалогической/монологической речи в сфере бытовой и профессиональной коммуникации.

Чтение. Виды текстов: несложные прагматические тексты и тексты по широкому и узкому профилю специальности. Письмо. Виды речевых произведений: аннотация, реферат, тезисы, сообщение, частное письмо, деловое письмо, биография.

4. Аннотация разработана на основании:

1. ФГОС ВПО по направлению 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника»;
2. ООП ВПО по направлению 140100.62 «Теплоэнергетика и теплотехника»;
3. Аннотация к РПД утверждена на заседании кафедры (протокол № ___ от «__» _____ 2012г.)

**Аннотация
к рабочей программе дисциплины (модуля)
«История»**

Направление подготовки	140100 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки	Энергообеспечение предприятий
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Профессиональный
Семестр изучения	2
Количество зачетных единиц (кредитов)	2
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	зачет
Количество часов всего, из них:	72
Лекционные	34
Лабораторные	-
Практические	17
Семинары	-
СРС	21

1. Цели освоения дисциплины

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

Задачи дисциплины заключаются в развитии

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

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

Выпускник должен владеть следующими компетенциями:

- способностью к письменной и устной коммуникации на государственном языке: умением логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь;

- готовностью к использованию одного из иностранных языков (ОК-2);
- готовностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе (ОК-3);
 - способностью находить организационно-управленческие решения в нестандартных условиях и в условиях различных мнений и готовностью нести за них ответственность (ОК-4);
 - способностью и готовностью понимать движущие силы и закономерности исторического процесса, место человека в историческом процессе, политической организации общества, к анализу политических событий и тенденций, к ответственному участию в политической жизни (ОК-5);
 - способностью в условиях развития науки и изменяющейся социальной практики к переоценке накопленного опыта, анализу своих возможностей, готовностью приобретать новые знания, использовать различные средства и технологии обучения (ОК-6);
 - готовностью к самостоятельной, индивидуальной работе, принятию решений в рамках своей профессиональной компетенции (ОК-7);
 - способностью и готовностью осуществлять свою деятельность в различных сферах общественной жизни с учетом принятых в обществе моральных и правовых норм (ОК-8);
 - способностью и готовностью к соблюдению прав и обязанностей гражданина; к свободному и ответственному поведению (ОК-9);
 - способностью научно анализировать социально значимые проблемы и процессы, готовностью использовать на практике методы гуманитарных, социальных и экономических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности (ОК-10);
 - способностью и готовностью к практическому анализу логики различного рода рассуждений, к публичным выступлениям, аргументации, ведению дискуссии и полемики (ОК-12);
 - способностью и готовностью понимать роль искусства, стремиться к эстетическому развитию и самосовершенствованию, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям, толерантно воспринимать социальные и культурные различия, понимать многообразие культур и цивилизаций в их взаимодействии (ОК-13);
 - способностью и готовностью использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности (ПК-4);
 - способностью формировать законченное представление о принятых решениях и полученных результатах в виде отчета с его публикацией (публичной защитой) (ПК-7);
 - способностью к управлению малыми коллективами исполнителей (ПК-21);

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные направления, проблемы, теории и методы истории;
- движущие силы и закономерности исторического процесса; место человека в историческом процессе, политической организации общества;
- различные подходы к оценке и периодизации всемирной и отечественной истории;
- основные этапы и ключевые события истории России и мира с древности до наших дней; - выдающихся деятелей отечественной и всеобщей истории;
- важнейшие достижения культуры и системы ценностей, сформировавшиеся в ходе исторического развития;

Уметь:

- логически мыслить, вести научные дискуссии;
- работать с разноплановыми источниками;
- осуществлять эффективный поиск информации и критики источников;
- получать, обрабатывать и сохранять источники информации;

- преобразовывать информацию в знание, осмысливать процессы, события и явления в России и мировом сообществе в их динамике и взаимосвязи, руководствуясь принципами научной объективности и историзма;

- формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам истории;

- соотносить общие исторические процессы и отдельные факты; выявлять существенные черты исторических процессов, явлений и событий;

- извлекать уроки из исторических событий и на их основе принимать осознанные решения.

Владеть:

- представлениями о событиях российской и всемирной истории, основанными на принципе историзма;

- навыками анализа исторических источников;

- приемами ведения дискуссии и полемики.

3. Краткое содержание дисциплины

Место истории в системе наук. Объект и предмет исторической науки. Роль теории в познании прошлого. Теория и методология исторической науки. Сущность, формы, функции исторического знания. История России – неотъемлемая часть всемирной истории: общее и особенное в историческом развитии. Основные направления современной исторической науки. Становление и развитие историографии как научной дисциплины. Источники по отечественной истории (письменные, вещественные, аудиовизуальные, научно-технические, изобразительные). Способы и формы получения, анализа и сохранения исторической информации. Пути политогенеза и этапы образования государства в свете современных научных данных. Разные типы общностей в догосударственный период. Проблемы этногенеза и роль миграций в становлении народов. Специфика цивилизаций (государство, общество, культура) Древнего Востока и античности.

Территория России в системе Древнего мира. Древнейшие культуры Северной Евразии (неолит и бронзовый век). Страна ариев. Киммерийцы и скифы. Древние империи Центральной Азии. Скифские племена; греческие колонии в Северном Причерноморье; Великое Переселение народов в III – VI веках. Проблемы этногенеза и ранней истории славян в исторической науке. Падение Римской империи. Смена форм государственности. Варварские королевства. Государство франков. Меровинги и Каролинги.

Этнокультурные и социально-политические процессы становления русской государственности. Традиционные формы социальной организации европейских народов в догосударственный период. Социально-экономические и политические изменения в недрах славянского общества на рубеже VIII–IX вв. Восточные славяне в древности VIII–XIII вв. Причины появления княжеской власти и ее функции. Новейшие археологические открытия в Новгороде и их влияние на представления о происхождении Древнерусского государства. Особенности социально-политического развития Древнерусского государства. Древнерусское государство в оценках современных историков. Проблема особенностей социального строя Древней Руси. Дискуссия о характере общественно-экономической формации в отечественной науке. Концепции «государственного феодализма» и «общинного строя». Феодализм Западной Европы и социально-экономический строй Древней Руси: сходства и различия. Властные традиции и институты в государствах Восточной, Центральной и Северной Европы в раннем средневековье; роль военного вождя. Проблема формирования элиты Древней Руси. Роль вече. Города в политической и социально-экономической структуре Древней Руси. Пути возникновения городов в Древней Руси.

Эволюция древнерусской государственности в XI – XII вв. Социально-экономическая и политическая структура русских земель периода политической раздробленности.

Формирование различных моделей развития древнерусского общества и государства. Соседи Древней Руси в IX – XII вв.: Византия, славянские страны, Западная Европа, Хазария, Волжская Булгария. Международные связи древнерусских земель. Культурные влияния Востока и Запада. Христианизация; духовная и материальная культура Древней Руси. Средневековье как стадия исторического процесса в Западной Европе, на Востоке и в России: технологии, производственные отношения и способы эксплуатации, политические системы, идеология и социальная психология. Роль религии и духовенства в средневековых обществах Запада и Востока. Дискуссия о феодализме как явлении всемирной истории. Проблема централизации. Централизация и формирование национальной культуры.

Образование монгольской державы. Социальная структура монголов. Причины и направления монгольской экспансии. Улус Джучи. Ордынское нашествие; иго и дискуссия о его роли в становлении Русского государства. Тюркские народы России в составе Золотой Орды. Экспансия Запада. Александр Невский.

Русь, Орда и Литва. Литва как второй центр объединения русских земель. Объединение княжеств Северо-Восточной Руси вокруг Москвы. Отношения с княжествами и землями. Рост территории Московского княжества. Присоединение Новгорода и Твери. Процесс централизации в законодательном оформлении. Судебник 1497 г. Формирование дворянства как опоры центральной власти. XVI-XVII вв. в мировой истории. Великие географические открытия и начало Нового времени в Западной Европе. Эпоха Возрождения. Реформация и её экономические, политические, социокультурные причины. «Новое время» в Европе как особая фаза всемирно-исторического процесса. Стабильная абсолютная монархия в рамках национального государства – основной тип социально-политической организации постсредневекового общества. Развитие капиталистических отношений. Дискуссия об определении абсолютизма. Абсолютизм и восточная деспотия. Речь Посполитая: этносоциальное и политическое развитие. Иван Грозный: поиск альтернативных путей социально-политического развития Руси.

«Смутное время»: ослабление государственных начал, попытки возрождения традиционных («домонгольских») норм отношений между властью и обществом. Феномен самозванчества. Усиление шляхетско-католической экспансии на Восток. Роль ополчения в освобождении Москвы и изгнании чужеземцев. К.Минин и Д.Пожарский. Земский собор 1613 г. Воцарение династии Романовых. Соборное уложение 1649 г.: юридическое закрепление крепостного права и сословных функций. Боярская Дума. Земские соборы. Церковь и государство. Церковный раскол; его социально-политическая сущность и последствия. Особенности сословно-представительной монархии в России. Дискуссии о генезисе самодержавия. Развитие русской культуры. XVIII в. в европейской и мировой истории. Проблема перехода в «царство разума». Россия и Европа: новые взаимосвязи и различия. Капиталистические войны конца XIX – начала XX вв. за рынки сбыта и источники сырья. Завершение раздела мира и борьба за колонии. Политика США. Особенности становления капитализма в колониально зависимых странах. «Пробуждение Азии» - первая волна буржуазных антиколониальных революций. Национально-освободительные движения в Китае. Гоминьдан.

Российская экономика конца XIX – начала XX вв.: подъемы и кризисы, их причины. Сравнительный анализ развития промышленности и сельского хозяйства: Европа, США, страны Южной Америки. Монополизация промышленности и формирование финансового капитала. Банкирские дома в экономической жизни пореформенной России. Доля иностранного капитала в российской добывающей и обрабатывающей промышленности. Форсирование российской индустриализации «сверху». Усиление государственного регулирования экономики. Реформы С.Ю.Витте. Русская деревня в начале века. Обострение споров вокруг решения аграрного вопроса. Первая российская революция. Столыпинская аграрная реформа: экономическая, социальная и политическая сущность, итоги, последствия.

Политические партии в России начала века: генезис, классификация, программы, тактика. Опыт думского «парламентаризма» в России. Современная отечественная и зарубежная историография о причинах, содержании и последствиях общенационального кризиса в России и революции в России в 1917 году.

Особенности международных отношений в межвоенный период. Лига Наций. Мировая война: предпосылки, ход, итоги. Основные военно-политические блоки. Театры военных действий. Влияние первой мировой войны на европейское развитие. Новая карта Европы и мира. Версальская система международных отношений. Новая фаза европейского капитализма.

Участие России в Первой мировой войне. Истоки общенационального кризиса. Диспропорции в структуре собственности и производства в промышленности. Кризис власти в годы войны и его истоки. Влияние войны на приближение общенационального кризиса.

Альтернативы развития России после Февральской революции. Временное правительство и Петроградский Совет. Социально-экономическая политика новой власти. Кризисы власти. Глобализация мирового экономического, политического и культурного пространства. Конец однополярного мира. Повышение роли КНР в мировой экономике и политике. Расширение ЕС на восток. «Зона евро». Роль Российской Федерации в современном мировом сообществе. Региональные и глобальные интересы России.

Россия в начале XXI века. Современные проблемы человечества и роль России в их решении. Модернизация общественно-политических отношений. Социально-экономическое положение РФ в период 2001-2008 года. Мировой финансовый и экономический кризис и Россия. Внешняя политика РФ.

4. Аннотация разработана на основании:

1. ФГОС ВПО по направлению 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника»;
2. ООП ВПО по направлению 140100.62 «Теплоэнергетика и теплотехника»;
3. Аннотация к РПД утверждена на заседании кафедры (протокол №__ от «__»_____2012г.)

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля) **Б2.Б.1 «Математика (общий курс)»**

Направление подготовки	140100 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки	Энергообеспечение предприятий
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Профессиональный
Семестр изучения	1, 2
Количество зачетных единиц (кредитов)	10
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	экзамен
Количество часов всего, из них:	360
Лекционные	58
Лабораторные	-
Практические	92
Семинары	-
СРС	116

1. Цели освоения дисциплины

Целью дисциплины является закладка математического фундамента как средства изучения окружающего мира для успешного освоения дисциплин естественнонаучного и

профессионального циклов.

Задачами дисциплины является: привитие и развитие математического мышления, воспитание достаточно высокой математической культуры, освоение обучаемыми математических методов и основ математического моделирования.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

Выпускник должен владеть следующими компетенциями: – способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);

– способностью к письменной и устной коммуникации на государственном языке:

умением логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь;

готовностью к использованию одного из иностранных языков (ОК-2);

– способностью владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, готовностью использовать компьютер как средство работы с информацией (ОК-11);

– способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОК-15);

– способностью и готовностью использовать информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики в своей предметной области (ПК-1);

– способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и готовностью использовать основные законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-2);

– готовностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способностью привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ПК-3);

– способностью формировать законченное представление о принятых решениях и полученных результатах в виде отчета с его публикацией (публичной защитой) (ПК-7);

3. Краткое содержание дисциплины

Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Введение в математический анализ.

Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Интегральное исчисление функций одной переменной. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных. Числовые и функциональные ряды. Гармонический анализ. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы. Теория поля. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Элементы теории функций комплексной переменной. Элементы операционного исчисления. Элементы теории вероятностей.

4. Аннотация разработана на основании:

1. ФГОС ВПО по направлению 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника»;
2. ООП ВПО по направлению 140100.62 «Теплоэнергетика и теплотехника»;
3. Аннотация к РПД утверждена на заседании кафедры (протокол № ___ от «__» _____ 2012г.)

Аннотация
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б3.Б.1 «Начертательная геометрия»
(наименование дисциплины (модуля))

Составитель: _____
(Ф.И.О., должность, уч. степень, уч. звание)

Направление подготовки	140100 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки	Энергообеспечение предприятий
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Профессиональный
Семестр изучения	1
Количество зачетных единиц (кредитов)	3
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	зачет
Количество часов всего, из них:	108
Лекционные	19
Лабораторные	-
Практические	42
Семинары	-
СРС	47

1. Цели освоения дисциплины

Цель дисциплины состоит в освоении студентом основных методов построения технических изображений на плоскости и в пространстве по традиционной и компьютерной технологиям в соответствии нормативно-техническими требованиями ЕСКД.

Основными задачами изучения дисциплины являются: развитие пространственного воображения студента, освоение теории и практики построения чертежа: основных и дополнительных видов, построение видов, разрезов, сечений, линий пересечения поверхностей, чертежей деталей, узлов, сборочных чертежей.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

– способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);

– способностью к письменной и устной коммуникации на государственном языке: умением логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь;

готовностью к использованию одного из иностранных языков (ОК-2);

– готовностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе (ОК-3);

– готовностью к самостоятельной, индивидуальной работе, принятию решений в рамках своей профессиональной компетенции (ОК-7);

– способностью владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, готовностью использовать компьютер как средство работы с информацией (ОК-11);

– способностью и готовностью к практическому анализу логики различного рода рассуждений, к публичным выступлениям, аргументации, ведению дискуссии и полемики (ОК-12);

– способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОК-15);

– способностью и готовностью использовать информационные технологии, в том

- числе современные средства компьютерной графики в своей предметной области (ПК-1);
- способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и готовностью использовать основные законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-2);
 - готовностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способностью привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ПК-3);
 - способностью и готовностью использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности (ПК-4);
 - готовностью участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования элементов оборудования и объектов деятельности в целом с использованием нормативной документации и современных методов поиска и обработки информации (ПК-8);
 - готовностью участвовать в разработке проектной и рабочей технической документации, оформлении законченных проектно-конструктивных работ в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами (К-10);
 - способностью участвовать в разработке проектов узлов и деталей энергетического оборудования (ПСК-6).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: теорию и основные правила построения эскизов, чертежей, схем, нанесения надписей, размеров и отклонений, правила оформления графических изображений в соответствии со стандартами ЕСКД;

уметь: читать чертежи и схемы, выполнять технические изображения в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД, выполнять эскизирование, детализирование, сборочные чертежи, технические схемы, в том числе с применением средств компьютерной графики;

владеть: способами построения графических изображений, создания чертежей и эскизов, конструкторской документации, в том числе, с применением компьютерных пакетов программ.

3. Краткое содержание дисциплины

Традиционные и компьютерные технологии выполнения чертежей. Требования к техническим изображениям. Метод проецирования. Состав изображения. Комплексный чертеж. Стандартные изображения - основные виды, дополнительные виды, аксонометрические изображения. Технический рисунок. Образование поверхностей и их задание на чертеже. Общий алгоритм построения линии пересечения поверхностей. Частные случаи пересечения поверхностей. Построение, обозначение, классификация сечений и разрезов. Общие правила нанесения размеров на чертеже. Предельные отклонения. Виды конструкторских документов. Чертеж общего вида. Чертеж детали, сборочный чертеж, спецификация. Стандарты ЕСКД.

Ведение в твердотельное моделирование, Элементы булевой алгебры. Декомпозиция сложных поверхностей. Системы автоматизированного проектирования. Основные примитивы и функции графических пакетов.

4. Аннотация разработана на основании:

1. ФГОС ВПО по направлению 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника»;
2. ООП ВПО по направлению 140100.62 «Теплоэнергетика и теплотехника»;
3. Аннотация к РПД утверждена на заседании кафедры (протокол № ___ от «__» _____ 2012г.)

**Аннотация
к рабочей программе дисциплины (модуля)
«Правоведение»**

Направление подготовки	140100 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки	Энергообеспечение предприятий
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Профессиональный
Семестр изучения	3
Количество зачетных единиц (кредитов)	3
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	зачет
Количество часов всего, из них:	72
Лекционные	36
Лабораторные	-
Практические	-
Семинары	-
СРС	36

1. Цели освоения дисциплины

Цель дисциплины - дать студентам основные знания в области права, выработать позитивное отношение к нему.

Задача дисциплины – выработать умения: понимать законы и другие нормативные правовые акты; обеспечивать соблюдение законодательства, принимать решения и совершать иные юридические действия в точном соответствии с законом; анализировать законодательство и практику его применения, ориентироваться в специальной литературе.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

Выпускник должен владеть следующими компетенциями:

- способностью к письменной и устной коммуникации на государственном языке: умением логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь; готовностью к использованию одного из иностранных языков (ОК-2);
- способностью и готовностью понимать движущие силы и закономерности исторического процесса, место человека в историческом процессе, политической организации общества, к анализу политических событий и тенденций, к ответственному участию в политической жизни (ОК-5);
- способностью в условиях развития науки и изменяющейся социальной практики к переоценке накопленного опыта, анализу своих возможностей, готовностью приобретать новые знания, использовать различные средства и технологии обучения (ОК-6);
- готовностью к самостоятельной, индивидуальной работе, принятию решений в рамках своей профессиональной компетенции (ОК-7);
- способностью и готовностью осуществлять свою деятельность в различных сферах общественной жизни с учетом принятых в обществе моральных и правовых норм (ОК-8);
- способностью и готовностью к соблюдению прав и обязанностей гражданина; к свободному и ответственному поведению (ОК-9);
- способностью научно анализировать социально значимые проблемы и процессы, готовностью использовать на практике методы гуманитарных, социальных и экономических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности (ОК-10);
- способностью и готовностью к практическому анализу логики различного рода

рассуждений, к публичным выступлениям, аргументации, ведению дискуссии и полемики (ОК-12);

– способностью и готовностью понимать роль искусства, стремиться к эстетическому развитию и самосовершенствованию, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям, толерантно воспринимать социальные и культурные различия, понимать многообразие культур и цивилизаций в их взаимодействии (ОК-13);

– способностью и готовностью понимать и анализировать экономические проблемы и общественные процессы, быть активным субъектом экономической деятельности (ОК-14);

– способностью и готовностью использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности (ПК-4);

– способностью формировать законченное представление о принятых решениях и полученных результатах в виде отчета с его публикацией (публичной защитой) (ПК-7);

– способностью к управлению малыми коллективами исполнителей (ПК-21);

– знает правовые нормы и гарантии устойчивого развития народов Северо-Востока России (УК-3).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: основные разделы современной теории права;

уметь: самостоятельно анализировать социально-политическую, юридическую литературу, планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа в рамках правового поля.

3. Краткое содержание дисциплины

Предмет, метод и задачи курса “Правоведение” в вузе. Общество и государство, политическая власть. Право: понятие, нормы, отрасли. Мораль и право, правовая культура. Правоотношения и их участники. Правонарушение и юридическая ответственность.

Основы конституционного строя, народовластие в Российской Федерации. Основы правового статуса человека и гражданина. Федеративное устройство России. Система органов государственной власти в России. Конституционные основы судебной системы. Правоохранительные органы.

Основы гражданского права: гражданское правоотношение; доверенность; исковая давность; право собственности; приобретение и прекращение права собственности; защита и право собственности. Общие положения об обязательствах. Договор, понятие, форма, виды. Обязательства вследствие причинения вреда.

Основы трудового права. Трудовой кодекс РФ. Социальное партнерство в сфере труда. Трудовой договор. Дисциплина труда. Дисциплинарные взыскания. Материальная ответственность сторон трудового договора. Рабочее время, время отдыха, заработная плата. Защита трудовых прав работников. Разрешение трудовых споров. Федеральная инспекция труда.

Основы семейного права. Основы административного права. Основы муниципального права. Основы уголовного права. Основы экологического права и земельного законодательства. Право в сфере образовательной деятельности и культуры.

4. Аннотация разработана на основании:

1. ФГОС ВПО по направлению 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника»;
2. ООП ВПО по направлению 140100.62 «Теплоэнергетика и теплотехника»;
3. Аннотация к РПД утверждена на заседании кафедры (протокол № ___ от «__» _____ 2012г.)

Аннотация
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б2.В.1 «Теоретическая механика»

Направление подготовки	140100 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки	Энергообеспечение предприятий
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Профессиональный
Семестр изучения	3
Количество зачетных единиц (кредитов)	4
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	экзамен
Количество часов всего, из них:	144
Лекционные	22
Лабораторные	-
Практические	38
Семинары	-
СРС	30

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины – дать студенту необходимый объем фундаментальных знаний в области механического взаимодействия, равновесия и движения материальных тел, на базе которых строиться большинство дисциплин инженерно-технического образования. Изучение курса теоретической механики способствует расширению научного кругозора и повышению общей культуры будущего специалиста, развитию его мышления и становлению его мировоззрения.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

Выпускник должен владеть следующими компетенциями: – способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);

– способностью к письменной и устной коммуникации на государственном языке:

умением логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь;

готовностью к использованию одного из иностранных языков (ОК-2);

– способностью владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, готовностью использовать компьютер как средство работы с информацией (ОК-11);

– способностью и готовностью к практическому анализу логики различного рода рассуждений, к публичным выступлениям, аргументации, ведению дискуссии и полемики (ОК-12);

– способностью и готовностью использовать информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики в своей предметной области (ПК-1);

– способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и готовностью использовать основные законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-2);

– готовностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способностью привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ПК-3);

– способностью формировать законченное представление о принятых решениях и полученных результатах в виде отчета с его публикацией (публичной защитой) (ПК-7);

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные принципы, понятия, законы механики твердого тела;
- основные подходы к формализации и моделированию движения и равновесия материальных тел;
- постановку и методы решения задач о равновесии и движении материальных тел.

Уметь:

- использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;
- применять методы математического анализа и моделирования при решении задач о движении и равновесии материальных тел;
- аргументировано обосновывать положения предметной области знания.

Владеть:

- основными методами теоретического и экспериментального исследования;
- навыками составления и решения уравнений движения и равновесия механической системы.

3. Краткое содержание дисциплины

Аксиомы статики; момент силы относительно точки и относительно оси; главный вектор и главный момент системы сил; пара сил; эквивалентные пары; произвольная система сил; уравнения равновесия произвольной системы сил в пространстве и на плоскости.

Кинематика точки; способы задания движения точки; теорема о скорости и ускорении точки в сложном движении; кинематика твердого тела; поступательное движение твердого тела; вращение твердого тела вокруг неподвижной оси; движение твердого тела с неподвижной точкой; произвольное движение твердого тела; теорема о проекции скоростей; плоское движение твердого тела.

Основные понятия динамики; законы механики Ньютона; дифференциальные уравнения движения; основные задачи динамики материальной точки; задача Коши; уравнения движения системы материальных точек; принцип Даламбера для системы материальных точек; метод кинетостатики; общее уравнение динамики (уравнение Лагранжа-Даламбера); принцип возможных перемещений; кинетическая энергия механической системы; теорема Кенига; обобщенные координаты; дифференциальное уравнение движения механической системы в обобщенных координатах (уравнение Лагранжа второго рода); уравнение равновесия в обобщенных координатах; потенциальное силовое поле; примеры потенциальных полей; уравнение Лагранжа второго рода для консервативных механических систем.

4. Аннотация разработана на основании:

1. ФГОС ВПО по направлению 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника»;
2. ООП ВПО по направлению 140100.62 «Теплоэнергетика и теплотехника»;
3. Аннотация к РПД утверждена на заседании кафедры (протокол № ___ от «__» _____ 2012г.)

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля) Б2.Б.2 «Физика (общий курс)»

Направление подготовки	140100 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки	Энергообеспечение предприятий
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр

Цикл, раздел учебного плана	Профессиональный
Семестр изучения	1, 2, 3
Количество зачетных единиц (кредитов)	10
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	экзамен
Количество часов всего, из них:	360
Лекционные	66
Лабораторные	50
Практические	63
Семинары	-
СРС	109

1. Цели освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины является получение фундаментального образования, способствующего дальнейшему развитию личности.

Задачами дисциплины является изучение основных физических явлений; овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями физики, а также методами физического исследования; овладение приемами и методами решения конкретных задач из различных областей физики; формирование навыков проведения физического эксперимента, умения выделить конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

Выпускник должен владеть следующими компетенциями: – способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);

– способностью к письменной и устной коммуникации на государственном языке: умением логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь;

готовностью к использованию одного из иностранных языков (ОК-2);

– способностью владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, готовностью использовать компьютер как средство работы с информацией (ОК-11);

– способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОК-15);

– способностью и готовностью использовать информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики в своей предметной области (ПК-1);

– способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и готовностью использовать основные законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-2);

– готовностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способностью привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ПК-3);

– способностью формировать законченное представление о принятых решениях и полученных результатах в виде отчета с его публикацией (публичной защитой) (ПК-7);

– готовностью к контролю соблюдения экологической безопасности на производстве, к участию в разработке и осуществлении экозащитных мероприятий и мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на производстве (ПК-17);

– способностью к проведению экспериментов по заданной методике и анализу

результатов с привлечением соответствующего математического аппарата (ПК-18);

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: основные физические законы, явления и процессы на которых основаны принципы действия объектов профессиональной деятельности и средств контроля и измерения;

уметь: использовать для решения прикладных задач основные и понятия;

владеть: навыками описания основных физических явлений и решения типовых задач.

3. Краткое содержание дисциплины

Физические основы механики; колебания и волны; молекулярная физика и термодинамика; электричество и магнетизм; оптика; атомная и ядерная физика; физический практикум.

4. Аннотация разработана на основании:

1. ФГОС ВПО по направлению 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника»;
2. ООП ВПО по направлению 140100.62 «Теплоэнергетика и теплотехника»;
3. Аннотация к РПД утверждена на заседании кафедры (протокол №__ от «__»_____2012г.)

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля) «Философия»

Направление подготовки	140100 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки	Энергообеспечение предприятий
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Профессиональный
Семестр изучения	3
Количество зачетных единиц (кредитов)	-
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	экзамен
Количество часов всего, из них:	108
Лекционные	36
Лабораторные	-
Практические	18
Семинары	-
СРС	18

1. Цели освоения дисциплины

Формирование представления о специфике философии как способе познания и духовного освоения мира, основных разделах современного философского знания, философских проблемах и методах их исследования; овладение базовыми принципами и приемами философского познания; введение в круг философских проблем, связанных с областью будущей профессиональной деятельности, выработка навыков работы с оригинальными и адаптированными философскими текстами.

Изучение дисциплины направлено на развитие навыков критического восприятия и оценки источников информации, умения логично формулировать, излагать и аргументированно отстаивать собственное видение проблем и способов их разрешения; овладение приемами ведения дискуссии, полемики, диалога.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

Выпускник должен владеть следующими компетенциями:

- способностью к письменной и устной коммуникации на государственном языке: умением логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь; готовностью к использованию одного из иностранных языков (ОК-2);
- готовностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе (ОК-3);
- способностью находить организационно-управленческие решения в нестандартных условиях и в условиях различных мнений и готовностью нести за них ответственность (ОК-4);
- способностью и готовностью понимать движущие силы и закономерности исторического процесса, место человека в историческом процессе, политической организации общества, к анализу политических событий и тенденций, к ответственному участию в политической жизни (ОК-5);
- способностью в условиях развития науки и изменяющейся социальной практики к переоценке накопленного опыта, анализу своих возможностей, готовностью приобретать новые знания, использовать различные средства и технологии обучения (ОК-6);
- готовностью к самостоятельной, индивидуальной работе, принятию решений в рамках своей профессиональной компетенции (ОК-7);
- способностью и готовностью осуществлять свою деятельность в различных сферах общественной жизни с учетом принятых в обществе моральных и правовых норм (ОК-8);
- способностью и готовностью к соблюдению прав и обязанностей гражданина; к свободному и ответственному поведению (ОК-9);
- способностью научно анализировать социально значимые проблемы и процессы, готовностью использовать на практике методы гуманитарных, социальных и экономических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности (ОК-10);
- способностью и готовностью к практическому анализу логики различного рода рассуждений, к публичным выступлениям, аргументации, ведению дискуссии и полемики (ОК-12);
- способностью и готовностью понимать роль искусства, стремиться к эстетическому развитию и самосовершенствованию, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям, толерантно воспринимать социальные и культурные различия, понимать многообразие культур и цивилизаций в их взаимодействии (ОК-13);
- способностью и готовностью понимать и анализировать экономические проблемы и общественные процессы, быть активным субъектом экономической деятельности (ОК-14);
- способностью формировать законченное представление о принятых решениях и полученных результатах в виде отчета с его публикацией (публичной защитой) (ПК-7);
- способностью к управлению малыми коллективами исполнителей (ПК-21);

В результате изучения дисциплины студент должен:

- **Знать:** основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития.
- **Уметь:** формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии; использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений.
- **Владеть:** навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание, приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения.

Демонстрировать способность и готовность к диалогу и восприятию альтернатив, участию в дискуссиях по проблемам общественного и мировоззренческого характера.

3. Краткое содержание дисциплины

Философские вопросы в жизни современного человека. Предмет философии. Философия как форма духовной культуры. Основные характеристики философского знания. Функции философии. Возникновение философии. Философия древнего мира. Средневековая философия. Философия XVII-XIX веков. Современная философия.

Традиции отечественной философии. Бытие как проблема философии. Монистические и плюралистические концепции бытия. Материальное и идеальное бытие. Специфика человеческого бытия. Пространственно-временные характеристики бытия. Проблема жизни, ее конечности и бесконечности, уникальности и множественности во Вселенной. Познание как предмет философского анализа. Субъект и объект познания. Познание и творчество. Основные формы и методы познания. Проблема истины в философии и науке. Многообразие форм познания и типы рациональности. Истина, оценка, ценность. Познание и практика. Философия и наука. Структура научного знания. Проблема обоснования научного знания. Верификация и фальсификация. Проблема индукции. Рост научного знания и проблема научного метода. Специфика социально-гуманитарного познания. Позитивистские и постпозитивистские концепции в методологии науки. Рациональные реконструкции истории науки. Научные революции и смена типов рациональности. Свобода научного поиска и социальная ответственность ученого. Философское понимание общества и его истории. Общество как саморазвивающаяся система. Гражданское общество, нация и государство. Культура и цивилизация. Многовариантность исторического развития. Необходимость и сознательная деятельность людей в историческом процессе. Динамика и типология исторического развития. Общественно-политические идеалы и их историческая судьба (марксистская теория классового общества; «открытое общество» К. Поппера; «свободное общество» Ф. Хайека; неolibеральная теория глобализации) Насилие и ненасилие. Источники и субъекты исторического процесса. Основные концепции философии истории. Человек и мир в современной философии. Природное (биологическое) и общественное (социальное) в человеке. Антропосоциогенез и его комплексный характер. Смысл жизни: смерть и бессмертие. Человек, свобода, творчество. Человек в системе коммуникаций: от классической этики к этике дискурса

4. Аннотация разработана на основании:

1. ФГОС ВПО по направлению 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника»;
2. ООП ВПО по направлению 140100.62 «Теплоэнергетика и теплотехника»;
3. Аннотация к РПД утверждена на заседании кафедры (протокол №__ от «__»_____2012г.)

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля) Б2.Б.4 «Экология»

Направление подготовки	140100 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки	Энергообеспечение предприятий
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Профессиональный
Семестр изучения	2
Количество зачетных единиц (кредитов)	2
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	зачет
Количество часов всего, из них:	72
Лекционные	20
Лабораторные	-
Практические	19
Семинары	-
СРС	33

1. Цели освоения дисциплины

Цели и задачи дисциплины-повышение экологической грамотности; формирование у студентов экологического мировоззрения и воспитания способности оценки своей профессиональной деятельности с точки зрения охраны биосферы.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

Выпускник должен владеть следующими компетенциями: – способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);

– способностью владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, готовностью использовать компьютер как средство работы с информацией (ОК-11);

– способностью и готовностью к практическому анализу логики различного рода рассуждений, к публичным выступлениям, аргументации, ведению дискуссии и полемики (ОК-12);

– способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и готовностью использовать основные законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-2);

– готовностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способностью привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ПК-3);

– готовностью к контролю соблюдения экологической безопасности на производстве, к участию в разработке и осуществлении экозащитных мероприятий и мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на производстве (ПК-17);

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: основные принципы охраны окружающей среды и методы рационального природопользования.

3. Краткое содержание дисциплины

Основные понятия экологии. Классификация и основные свойства экологических систем. Глобальные экологические проблемы. Взаимодействие организма и среды. Условия и ресурсы среды. Популяции. Сообщества. Экосистемы. Биосфера. Человек в биосфере. Экология атмосферы. Экономика и правовые основы природопользования. Инженерная защита окружающей среды. Системы экологического мониторинга. Организационно-правовые основы экологии.

4. Аннотация разработана на основании:

1. ФГОС ВПО по направлению 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника»;
2. ООП ВПО по направлению 140100.62 «Теплоэнергетика и теплотехника»;
3. Аннотация к РПД утверждена на заседании кафедры (протокол №__ от «__»_____2012г.)

Аннотация
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.Б.5 «Экономическая теория»

Направление подготовки	140100 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки	Энергообеспечение предприятий
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Профессиональный
Семестр изучения	4, 5
Количество зачетных единиц (кредитов)	4
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	зачет, экзамен
Количество часов всего, из них:	144
Лекционные	35
Лабораторные	-
Практические	35
Семинары	-
СРС	47

1. Цели освоения дисциплины

Цель дисциплины: вооружить будущего бакалавра знаниями и навыками в области экономики, определяющими его рациональное поведение и непосредственное практическое применение этих знаний и навыков в своей профессиональной деятельности.

Задача дисциплины – ознакомление студентов с основными принципами экономической теории.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

Выпускник должен владеть следующими компетенциями:

- способностью находить организационно-управленческие решения в нестандартных условиях и в условиях различных мнений и готовностью нести за них ответственность (ОК-4);
- способностью и готовностью осуществлять свою деятельность в различных сферах общественной жизни с учетом принятых в обществе моральных и правовых норм (ОК-8);
- способностью научно анализировать социально значимые проблемы и процессы, готовностью использовать на практике методы гуманитарных, социальных и экономических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности (ОК-10);
- способностью и готовностью к практическому анализу логики различного рода рассуждений, к публичным выступлениям, аргументации, ведению дискуссии и полемики (ОК-12);
- способностью и готовностью понимать и анализировать экономические проблемы и общественные процессы, быть активным субъектом экономической деятельности (ОК-14);
- способностью формировать законченное представление о принятых решениях и полученных результатах в виде отчета с его публикацией (публичной защитой) (ПК-7);
- способностью к проведению предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок по стандартным методикам (ПК-11);
- способностью к управлению малыми коллективами исполнителей (ПК-21);
- способностью анализировать затраты и оценивать результаты деятельности первичных производственных подразделений (ПК-24);

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: основные разделы современной экономической теории; определение экономики как науки и ее основных понятий; основные субъекты экономики; состав и содержание макроэкономических процессов; методы, алгоритмы и инструменты экономического анализа; способы оценки эффективности работы организации;

уметь: самостоятельно анализировать экономическую литературу, планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа; использовать в своей деятельности методы экономического анализа;

владеть: методами принятия экономических решений.

3. Краткое содержание дисциплины

Введение в экономическую теорию. Экономические потребности и блага; экономические ресурсы и их квалификация; экономические субъекты и экономические рынки; кругооборот расходов и доходов; экономическая эффективность; кривая производственных возможностей; краткосрочный и долгосрочный периоды в экономическом анализе; экономический рост и пути его достижения; методы экономической теории и уровни экономического анализа, экономическая стратегия и экономическая политика; экономические ограничения; неопределенность и экономические риски, конкуренция и ее виды; страхование, экономическая безопасность; понятия и виды собственности.

Микроэкономика. Теория потребительского поведения; закон убывающей предельной полезности; эффект замещения и эффект дохода; функции спроса и предложения; рыночное равновесие; государственное регулирование рынка; эластичность спроса и предложения и ее зависимость от фактора времени; основные типы рыночных структур: совершенная конкуренция, монополия, олигополия и монополистическая конкуренция; естественная монополия; ценовая дискриминация; кривые спроса и предложения для предприятий, работающих в различных моделях рынка; экономические последствия монополии для общества; антимонопольное законодательство; тайный сговор олигополистов и его последствия; ресурсы предприятия и эффективность их использования; производственная функция и ее свойства; закон убывающей предельной производительности; понятие валового, среднего и предельного продукта, выручки и издержек; оптимизация издержек; переменные и постоянные издержки; бухгалтерские и экономические издержки и прибыль; максимизация прибыли в различных моделях рынка; особенности рынка факторов производства; максимизация прибыли и минимизация затрат на рынке ресурсов; рынок труда и заработная плата; оптимизация объема используемых трудовых ресурсов; влияние государства и профсоюзов на рынок труда; особенности рынка физического капитала; потоки и запасы; чистая приведенная стоимость; внутренняя норма доходности; спрос и предложение на земельные ресурсы; экономическая рента; общее равновесие и благосостояние; неравенство в распределении доходов; роль государства.

Понятие предприятия, классификация; внешняя и внутренняя среда; диверсификация, концентрация и централизация производства; открытие и закрытие предприятий, санация и банкротство; инфраструктура бизнеса.

Макроэкономика. Общественное воспроизводство; макроэкономические субъекты и макроэкономические рынки; основное макроэкономическое тождество; экономические функции правительства; основные макроэкономические показатели; методы измерения валового внутреннего продукта; совокупный спрос и совокупное предложение; макроэкономическое равновесие; безработица и ее виды; инфляция и ее причины; теории экономического роста и экономического цикла; понятие и функции налогов; бюджетно-налоговая политика; денежное обращение; банковская система и ее уровни; банковский и денежный мультипликатор; денежно-кредитная политика; международные экономические

отношения; платежный баланс страны; валютный курс; государственный бюджет; закрытая и открытая экономика; теневая экономика; стабилизационная политика.

История экономических учений: особенности экономических воззрений в традиционных обществах, систематизация экономических знаний, первые теоретические системы; основные этапы развития экономической теории. Формирование и эволюция современной экономической мысли. Вклад российских ученых в развитие мировой экономической мысли.

4. Аннотация разработана на основании:

1. ФГОС ВПО по направлению 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника»;
2. ООП ВПО по направлению 140100.62 «Теплоэнергетика и теплотехника»;
3. Аннотация к РПД утверждена на заседании кафедры (протокол №__ от «__»_____2012г.)

**Аннотация
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б3.Б.2 «Инженерная и компьютерная графика»
(наименование дисциплины (модуля))**

Составитель: __

(Ф.И.О., должность, уч. степень, уч. звание)

Направление подготовки	140100 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки	Энергообеспечение предприятий
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Профессиональный
Семестр изучения	2
Количество зачетных единиц (кредитов)	2
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	зачет
Количество часов всего, из них:	72
Лекционные	-
Лабораторные	36
Практические	3
Семинары	-
СРС	33

1. Цели освоения дисциплины

Цель дисциплины состоит в освоении студентом основных методов построения технических изображений на плоскости и в пространстве по традиционной и компьютерной технологиям в соответствии нормативно-техническими требованиями ЕСКД.

Основными задачами изучения дисциплины являются: развитие пространственного воображения студента, освоение теории и практики построения чертежа: основных и дополнительных видов, построение видов, разрезов, сечений, линий пересечения поверхностей, чертежей деталей, узлов, сборочных чертежей.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

- способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);
- способностью к письменной и устной коммуникации на государственном языке: умением логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь;
- готовностью к использованию одного из иностранных языков (ОК-2);
- готовностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе (ОК-3);
- готовностью к самостоятельной, индивидуальной работе, принятию решений в рамках своей профессиональной компетенции (ОК-7);
- способностью владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, готовностью использовать компьютер как средство работы с информацией (ОК-11);
- способностью и готовностью к практическому анализу логики различного рода рассуждений, к публичным выступлениям, аргументации, ведению дискуссии и полемики (ОК-12);
- способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОК-15);
- способностью и готовностью использовать информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики в своей предметной области (ПК-1);
- способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и готовностью использовать основные законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-2);
- готовностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способностью привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ПК-3);
- способностью и готовностью использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности (ПК-4);
- готовностью участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования элементов оборудования и объектов деятельности в целом с использованием нормативной документации и современных методов поиска и обработки информации (ПК-8);
- способностью проводить расчеты по типовым методикам и проектировать отдельные детали и узлы с использованием, стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием (ПК-9);
- готовностью участвовать в разработке проектной и рабочей технической документации, оформлении законченных проектно-конструктивных работ в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами (К-10);
- способностью участвовать в разработке проектов узлов и деталей энергетического оборудования (ПСК-6).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: теорию и основные правила построения эскизов, чертежей, схем, нанесения надписей, размеров и отклонений, правила оформления графических изображений в соответствии со стандартами ЕСКД;

уметь: читать чертежи и схемы, выполнять технические изображения в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД, выполнять эскизирование, детализирование, сборочные чертежи, технические схемы, в том числе с применением средств компьютерной графики;

владеть: способами построения графических изображений, создания чертежей и эскизов, конструкторской документации, в том числе, с применением компьютерных пакетов программ.

3. Краткое содержание дисциплины

Традиционные и компьютерные технологии выполнения чертежей. Требования к техническим изображениям. Метод проецирования. Состав изображения. Комплексный чертеж. Стандартные изображения - основные виды, дополнительные виды, аксонометрические изображения. Технический рисунок. Образование поверхностей и их задание на чертеже. Общий алгоритм построения линии пересечения поверхностей. Частные случаи пересечения поверхностей. Построение, обозначение, классификация сечений и разрезов. Общие правила нанесения размеров на чертеже. Предельные отклонения. Виды конструкторских документов. Чертеж общего вида. Чертеж детали, сборочный чертеж, спецификация. Стандарты ЕСКД.

Ведение в твердотельное моделирование, Элементы булевой алгебры. Декомпозиция сложных поверхностей. Системы автоматизированного проектирования. Основные примитивы и функции графических пакетов.

4. Аннотация разработана на основании:

1. ФГОС ВПО по направлению 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника»;
2. ООП ВПО по направлению 140100.62 «Теплоэнергетика и теплотехника»;
3. Аннотация к РПД утверждена на заседании кафедры (протокол № ___ от «__» _____ 2012г.)

**Аннотация
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б3.В.ДВ.1 «Информационно-измерительная техника и электроника»**

Направление подготовки	140100 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки	Энергообеспечение предприятий
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Профессиональный
Семестр изучения	6
Количество зачетных единиц (кредитов)	4
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	экзамен
Количество часов всего, из них:	144
Лекционные	24
Лабораторные	28
Практические	-
Семинары	6
СРС	59

1. Цели освоения дисциплины

Основной целью дисциплины является формирование у студентов прочной теоретической базы по характеристикам и принципу действия силовых электронных приборов, классификации, принципам действия и основным электромагнитным процессам в полупроводниковых преобразователях энергии, основным областям применения устройств силовой электроники, что позволит им успешно решать теоретические и практические задачи в их профессиональной деятельности, связанной с проектированием, испытаниями и эксплуатацией устройств силовой электроники.

Для достижения поставленной цели необходимо научить студентов:

- понимать и использовать характеристики силовых электронных приборов;
- основным алгоритмам управления, применяемым в силовых электронных

устройствах;

- правильно классифицировать полупроводниковые преобразователи электрической энергии и описывать основные электромагнитные процессы;
- самостоятельно проводить расчеты по определению параметров и характеристик устройств силовой электроники;
- самостоятельно проводить элементарные испытания электронных преобразователей энергии.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

- способностью и готовностью использовать информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики в своей предметной области (ПК-1);
- способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и готовностью использовать основные законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-2);
- готовностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способностью привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ПК-3);
- способностью и готовностью использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности (ПК-4);
- способностью и готовностью анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-6);
- готовностью участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования элементов оборудования и объектов деятельности в целом с использованием нормативной документации и современных методов поиска и обработки информации (ПК-8);
- готовностью участвовать в разработке проектной и рабочей технической документации, оформлении законченных проектно-конструктивных работ в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами (К-10);
- способностью использовать знания фундаментальных разделов естественнонаучного и профессионального циклов дисциплин для понимания физической сущности процессов, протекающих в объектах тепломассообменного энергетического оборудования (ПСК-1);

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:

- *знать* принципы передачи и распределения электроэнергии; основу конструктивного выполнения воздушных и кабельных линий электропередачи, методы расчета режимов работы электроэнергетических систем и сетей, методы регулирования напряжения, компенсации параметров и реактивной мощности в электрических сетях, общий алгоритм проектирования электрических сетей, алгоритм выбора номинальных напряжений, конфигурации сети, параметров элементов электрических сетей;
- *уметь* определять параметры схемы замещения основных элементов электроэнергетических систем и сетей; рассчитывать установившиеся режимы электроэнергетических систем и сетей; выбирать средства регулирования напряжения на понижающих подстанциях; рассчитывать технико-экономические показатели вариантов сети и выбирать рациональный вариант схемы сети;
- иметь навыки использования справочной литературы и анализа результатов расчетов режимов работы электрических систем и сетей.

3. Краткое содержание дисциплины

Общие сведения об электроэнергетических системах и электрических сетях.

Понятие режима электрической сети и задачи расчета режимов сети. Схемы замещения элементов электрических сетей и их параметры. Расчет установившихся

нормальных и послеаварийных режимов электрических сетей различной конфигурации. Балансы мощностей в электроэнергетической системе. Компенсация реактивной мощности.

Регулирование напряжения и частоты в электроэнергетической системе. Расчет потерь мощности и электроэнергии в элементах ЭЭС. Основные мероприятия, направленные на снижение потерь электроэнергии. Техничко-экономические основы проектирования электрических сетей. Выбор конфигураций схем и основных параметров электрических сетей.

4. Аннотация разработана на основании:

1. ФГОС ВПО по направлению 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника»;
2. ООП ВПО по направлению 140100.62 «Теплоэнергетика и теплотехника»;
3. Аннотация к РПД утверждена на заседании кафедры (протокол №__ от «__»_____2012г.)

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля) Б3.В.ОД.4 «Источники и системы теплоснабжения»

Составитель: __
(Ф.И.О., должность, уч. степень, уч. звание)

Направление подготовки	140100 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки	Энергообеспечение предприятий
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Профессиональный
Семестр изучения	6
Количество зачетных единиц (кредитов)	4
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	экзамен
Количество часов всего, из них:	144
Лекционные	32
Лабораторные	-
Практические	25
Семинары	-
СРС	51

1. Цели освоения дисциплины

Целью дисциплины является изложение с общих термодинамических и эксергетических позиций, основы теории трансформации тепла для различных установок компрессионного, абсорбционного, струйного типа. Для всех трансформаторов тепла (тепловых насосов, холодильных и комбинированных установок) представить методики расчета основных параметров и энергетической эффективности.

Задачами дисциплины являются:

- Познакомить обучающихся с физико-техническими процессами, происходящими в трансформаторах тепла (ТТ) различного типа.
- Научить обучающихся применять методики расчета схем и процессов, происходящих в ТТ, с определением целевых коэффициентов и КПД.
- Дать информацию о рабочих веществах (хладагентах), применяемых в ТТ и влиянию их свойств на эффективность работы ТТ.

- Научить принимать конкретные решения по применению ТТ различных типов (компрессионных, абсорбционных, струйных и д.р.)

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

- способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);
- способностью к письменной и устной коммуникации на государственном языке: умением логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь;
- готовностью к использованию одного из иностранных языков (ОК-2);
- готовностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе (ОК-3);
- готовностью к самостоятельной, индивидуальной работе, принятию решений в рамках своей профессиональной компетенции (ОК-7);
- способностью владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, готовностью использовать компьютер как средство работы с информацией (ОК-11);
- способностью и готовностью к практическому анализу логики различного рода рассуждений, к публичным выступлениям, аргументации, ведению дискуссии и полемики (ОК-12);
- способностью и готовностью использовать информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики в своей предметной области (ПК-1);
- способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и готовностью использовать основные законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-2);
- готовностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способностью привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ПК-3);
- способностью и готовностью использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности (ПК-4);
- способностью и готовностью анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-6);
- способностью к организации рабочих мест, их технического оснащения, размещению технологического оборудования в соответствии с технологией производства, нормами техники безопасности и производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда (ПК-12);
- готовностью к контролю соблюдения технологической дисциплины на производственных участках (ПК-13);
- способностью использовать знания фундаментальных разделов естественнонаучного и профессионального циклов дисциплин для понимания физической сущности процессов, протекающих в объектах тепломассообменного энергетического оборудования (ПСК-1);

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- Основные источники научно-технической информации по холодильным и теплонасосным установкам.
- Методические материалы для расчета схем Т.Н.
- Рабочие вещества и материалы, применяемые в холодильных и теплонасосных Т.Т.
- Источники научно-технической информации (журналы, сайты Интернет) по технологии изготовления основных элементов холодильных установок

Уметь:

- Самостоятельно разбираться в методиках расчета и применять их для решения поставленной задачи
- Использовать программы расчетов характеристик трансформаторов
- Осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию и выбирать необходимые рабочие вещества (хладагенты)
- Анализировать информацию о новых схемах, процессах и циклах. Т.Т. Владеть:
- Навыками дискуссии по профессиональной тематике
- Терминологией в области холодильной и криогенной техники
- Навыками поиска информации о свойствах рабочих веществ для Т.Т.
- Информацией о технических параметрах оборудования холодильных и теплонасосных Т.Т.

3. Краткое содержание дисциплины

9. Введение (1 час). Назначение трансформаторов тепла. Классификация. Области применения трансформаторов тепла. Перспективы развития установок трансформации тепла. Роль трансформаторов тепла в системах термостабилизации различных объектов. Основные требования по удельным затратам энергии, эффективности и надежности. Коэффициенты, определяющие эффективность. Целевые коэффициенты и КПД.

Эксергетический метод термодинамического анализа трансформаторов тепла. (4 часа)

Упорядоченные и неупорядоченные виды энергии. Определение эксэргии различных видов энергии. Коэффициенты работоспособности. Характерные зоны искусственного холода. Применение эксергетического метода анализа к установкам и системам. Эксергетический КПД, энергетический и эксергетический балансы.

10. Хладагенты и хладоносители. (2 часа)

Выбор хладагентов и хладоносителей для трансформаторов тепла. Основные требования к свойствам этих рабочих агентов: термодинамические, технические и экологические. Зависимость свойств фреонов от их состава. Определение озonoактивных фреонов и выбор альтернативных хладагентов.

11. Парожидкостные компрессионные холодильные и теплонасосные установки (8 часов)

Реальные процессы работы парожидкостных трансформаторов тепла. Схемы и процессы в термодинамических диаграммах ($T-S$, $e-h$, $h-lgp$). Схемы одноступенчатых и многоступенчатых трансформаторов тепла, метод расчета. Удельные затраты энергии и эксергетический КПД термотрансформаторов и систем термостабилизации. Методы расчета многоступенчатых и каскадных трансформаторов тепла. «Тепловые насосы». Схемы и метод расчета. Определение коэффициента трансформации (μ) и КПД (η). Схемы теплогенерирующих систем на базе тепловых насосов.

12. Газовые компрессионные трансформаторы тепла. (6 часов)

Особенности процессов газовых трансформаторов тепла необходимые для условий работы объектов термостабилизации. Преимущества и недостатки газовых установок. Основные показатели. Схемы и реальные процессы работы газовых трансформаторов тепла. Газовые трансформаторы с регенерацией. Регенераторы газовых установок. Схема включения, конструкции и системы переключения, принцип работы и основные преимущества их применение в системах хладоснабжения. Методы расчета газовых трансформаторов со стационарными процессами. Газовые трансформаторы с разомкнутыми процессами. Газовые установки с нестационарными процессами. Машина «Филипс» (цикл Стирлинга, схема, принцип работы).

13. Абсорбционные трансформаторы тепла (6 часов).

Особенности режимов работы абсорбционных трансформаторов тепла, позволяющие использовать нетрадиционные и вторичные энергоресурсы. Абсорбционные трансформаторы тепла непрерывного действия. Методика расчета параметров абсорбционных установок. Оценка эффективности абсорбционных трансформаторов тепла. Двухступенчатые абсорбционные трансформаторы тепла; принципиальные схемы и

основные процессы. Абсорбционные трансформаторами тепла периодического действия. Абсорбционно-диффузионные холодильные установки.

14. Струйные трансформаторы тепла. (10 часов)

Принципиальные схемы струйных трансформаторов тепла. Газодинамические функции необходимые для расчета струйных аппаратов. Принцип работы прямотруйных трансформаторов тепла. Метод расчета коэффициента инжекции, степени сжатия и геометрических размеров прямотруйных компрессоров и эжекторов. Характеристики прямотруйных трансформаторов тепла. Принципиальная схема низкотемпературного рефрижератора с дроссельно-эжекторной ступенью. Пароэжекторная холодильная установка. Схема, метод расчета, холодильный коэффициент и КПД.

Определение эффективности и надежности работы эжекторного рефрижератора в системах термостабилизации.

Вихревые трансформаторы тепла, их особенности и преимущества. Принципиальная схема и процесс работы. Характеристика вихревой трубы. Эффект Ранка-Хильша и его зависимость от режимных параметров. Закон квазитвердого вихря и описание процессов перераспределения энергии между центральными и внешними потоками. Методика расчета вихревой трубы. Зависимость относительного снижения температуры холодного потока и относительного повышения температуры горячего потока от относительных геометрических размеров трубы и степени расширения рабочего потока. Повышение эффективности вихревой трубы. Неадиабатные трубы. Анализ работы вихревых установок в системах термостабилизации. Схема установки для кондиционирования кабины с вихревыми трубами. Схема вихревой установки для выделения конденсата при эксплуатации газоконденсатных скважин.

15. Ожижение и замораживание газов (6 часов)

Использование ожиженных и замороженных газов в качестве криоагентов. Основные процессы ожижения и замораживания газов. Идеальные и реальные процессы ожижения. Минимальная работа ожижения. Технические процессы Линде, Клода, Гейландта, Капицы. Методика расчета основных характеристик установок ожижения и замораживания газов. Методы низкотемпературного разделения газовых смесей. Параметры продуктов разделения используемые для систем жизнеобеспечения. Схема и метод расчета установки для производства твердого диоксида углерода. Схема и процесс газификации ожиженных газов.

16. Термоэлектрические трансформаторы тепла. (2 часа)

Термоэлектрические трансформаторы тепла. Эффект Пельтье. Схема и метод расчета полупроводниковых термоэлементов и полупроводниковых микрохолодильников для систем термостабилизации. Увеличение интервала рабочих температур, каскадные термобатареи. Эффективность термоэлектрических трансформаторов тепла. Терромагнитные трансформаторы тепла. Эффект Эттингсхаузена. Схема и принцип работы.

Магнитные трансформаторы тепла. Схема и принцип работы. Метод адиабатного размагничивания. Получение ультранизких криогенных температур.

4. Аннотация разработана на основании:

1. ФГОС ВПО по направлению 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника»;
2. ООП ВПО по направлению 140100.62 «Теплоэнергетика и теплотехника»;
3. Аннотация к РПД утверждена на заседании кафедры (протокол № ___ от «__» _____ 2012г.)

Аннотация
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б3.В.ОД.1 «Котельные установки и парогенераторы»

Направление подготовки	140100 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки	Энергообеспечение предприятий
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Профессиональный
Семестр изучения	6, 7
Количество зачетных единиц (кредитов)	7
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	экзамен, зачет
Количество часов всего, из них:	252
Лекционные	47
Лабораторные	15
Практические	40
Семинары	-
СРС	105

1. Цели освоения дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины.

Котельные установки являются одной из основополагающих дисциплин в цикле ДС при подготовке инженеров-теплоэнергетиков и относится к тем дисциплинам, владение которыми предопределяет успех практической деятельности инженера. Дисциплина имеет целью изучение котельных установок, процессов, происходящих в котлоагрегатах, тепловых схем, приобретении навыков расчета тепловых схем и компоновки теплоэнергетического оборудования котельной, основной задачи водоподготовки и мероприятий по охране окружающей среды.

Успешное усвоение курса " Котельные установки " требует знания общей физики, разделов высшей математики, термодинамики, теоретических основ теплотехники, проблемы топливно-энергетического комплекса, экологии, социальное значение энергетики в обществе.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

- способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);
- способностью к письменной и устной коммуникации на государственном языке: умением логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь;
- готовностью к использованию одного из иностранных языков (ОК-2);
- готовностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе (ОК-3);
- готовностью к самостоятельной, индивидуальной работе, принятию решений в рамках своей профессиональной компетенции (ОК-7);
- способностью владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, готовностью использовать компьютер как средство работы с информацией (ОК-11);
- способностью и готовностью к практическому анализу логики различного рода рассуждений, к публичным выступлениям, аргументации, ведению дискуссии и полемики (ОК-12);
- способностью и готовностью использовать информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики в своей предметной области (ПК-1);

- способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и готовностью использовать основные законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-2);
- готовностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способностью привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ПК-3);
- способностью и готовностью использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности (ПК-4);
- способностью и готовностью анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-6);
- способностью формировать законченное представление о принятых решениях и полученных результатах в виде отчета с его публикацией (публичной защитой) (ПК-7);
- готовностью участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования элементов оборудования и объектов деятельности в целом с использованием нормативной документации и современных методов поиска и обработки информации (ПК-8);
- способностью проводить расчеты по типовым методикам и проектировать отдельные детали и узлы с использованием, стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием (ПК-9);
- готовностью участвовать в разработке проектной и рабочей технической документации, оформлении законченных проектно-конструктивных работ в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами (К-10);
- готовностью к контролю соблюдения экологической безопасности на производстве, к участию в разработке и осуществлении экозащитных мероприятий и мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на производстве (ПК-17);
- способностью к управлению малыми коллективами исполнителей (ПК-21);
- готовностью к самообучению и организации обучения и тренинга производственного персонала (ПК-23);
- готовностью к организации работы персонала по обслуживанию технологического оборудования в соответствии с профилем работы (ПК-27);
- готовностью к приемке и освоению вводимого оборудования (ПК-30);
- способностью использовать знания фундаментальных разделов естественнонаучного и профессионального циклов дисциплин для понимания физической сущности процессов, протекающих в объектах теплообменного энергетического оборудования (ПСК-1);
- способностью и готовностью поддерживать оптимальные экономичные режимы при эксплуатации оборудования энергохозяйства промышленного предприятия (ПСК-3);

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- Принцип работы, расчета и эксплуатации теплоэнергетического оборудования котельной
- Методы комплексного обследования теплоэнергетических систем и ресурсов;
- Методы создания и анализа теоретических моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов деятельности;
- Методы и способы проведения работ по техническому обслуживанию установленного основного и вспомогательного оборудования котельной;
 - Достижение науки и техники, передовой и зарубежный опыт в соответствующей области знаний;

Уметь:

- формировать цели проекта (программ) решения задач, выявлять приоритеты решения задач;
- использовать информационные технологии проектирования и конструирования энергетического, тепломеханического, теплотехнического оборудования котельной;

- проводить испытания и определение работоспособности установленного и ремонтируемого оборудования;
- разрабатывать планы, программы и методики проведения испытаний оборудования котельной;
- использовать компьютерные технологии моделирования и обработки результатов

3. Краткое содержание дисциплины

Лекционные занятия:

Топливо. Общие сведения. Теплота сгорания топлива. Условное топливо. Виды, марки и классы топлива.

Физические и химические процессы в котлоагрегатах. Тепловой баланс котельной установки. Внутрикотловые процессы. Циркуляция. Способы получения сухого чистого пара. Ступенчатое испарение.

Котельные агрегаты и их элементы. Типы, параметры и теплопроизводительность котлоагрегатов. Пароперегреватели, водяные экономайзеры, воздухоподогреватели. Арматура, обмуровка, гарнитура.

Баланс и подготовка воды в котельных установках. Расчет потребления воды. Химическая очистка воды. Требования к качеству пара, питательной и котловой воды. Внутрикотловая, докотловая обработки воды. Продувка котловой воды, ее величина. Дезарация. Деаэрационные установки.

Размещение, компоновки котельных установок. Размещения источника теплоснабжения. Компоновки оборудования. Здания котельных.

Охрана окружающей среды. Мероприятия по ООС. Охрана окружающей среды в энергетике. Мероприятия по охране окружающей среды.

Технико-экономические показатели котельных. Технико-экономические показатели котельных.

Практические занятия:

Высшая и низшая теплота сгорания топлива. Определение условного топлива.

Определение величины продувки котла. Циркуляция воды в котле

Элементы котлоагрегатов. Тепловые схемы и их расчет.

Расчет потребления воды. Техническое водоснабжение

Компоновка оборудования.

Мероприятия по охране окружающей среды. Существующие нормативные данные по вредным выбросам и сбросам.

Расчет технико-экономических показателей

4. Аннотация разработана на основании:

1. ФГОС ВПО по направлению 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника»;
2. ООП ВПО по направлению 140100.62 «Теплоэнергетика и теплотехника»;
3. Аннотация к РПД утверждена на заседании кафедры (протокол № ___ от «__» _____ 2012г.)

Аннотация
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б3.Б.3 «Материаловедение и технология конструкционных материалов»
(наименование дисциплины (модуля))

Составитель: __
(Ф.И.О., должность, уч. степень, уч. звание)

Направление подготовки	140100 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки	Энергообеспечение предприятий
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Профессиональный
Семестр изучения	1
Количество зачетных единиц (кредитов)	3
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	экзамен
Количество часов всего, из них:	108
Лекционные	19
Лабораторные	19
Практические	33
Семинары	-
СРС	31

1. Цели освоения дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины.

Целью изучения дисциплины является формирование знаний в области физических основ материаловедения, основных методов производства и обработки конструкционных

материалов, способов диагностики и улучшения их свойств.

Задачей изучения дисциплины является приобретение студентами практических навыков в области материаловедения, контроля качества материалов, технологии их обработки.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

– способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);

– способностью к письменной и устной коммуникации на государственном языке: умением логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь;

готовностью к использованию одного из иностранных языков (ОК-2);

– готовностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе (ОК-3);

– готовностью к самостоятельной, индивидуальной работе, принятию решений в рамках своей профессиональной компетенции (ОК-7);

– способностью владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, готовностью использовать компьютер как средство работы с информацией (ОК-11);

– способностью и готовностью к практическому анализу логики различного рода рассуждений, к публичным выступлениям, аргументации, ведению дискуссии и полемики (ОК-12);

– способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, с том числе

защиты государственной тайны (ОК-15);

– способностью и готовностью использовать информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики в своей предметной области (ПК-1);

– способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и готовностью использовать основные законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-2);

– готовностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способностью привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ПК-3);

– способностью и готовностью анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-6);

– способностью формировать законченное представление о принятых решениях и полученных результатах в виде отчета с его публикацией (публичной защитой) (ПК-7);

– готовностью к контролю соблюдения технологической дисциплины на производственных участках (ПК-13);

– готовностью к планированию и участию в проведении плановых испытаний технологического оборудования (ПК-14);

– способностью к проведению экспериментов по заданной методике и анализу результатов с привлечением соответствующего математического аппарата (ПК-18);

– готовностью к проведению измерений и наблюдений, составлению описания проводимых исследований, подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций (ПК-19);

– готовностью к контролю технического состояния и оценке остаточного ресурса оборудования, организации профилактических осмотров и текущего ремонта (ПК-28);

– способностью использовать знания фундаментальных разделов естественнонаучного и профессионального циклов дисциплин для понимания физической сущности процессов, протекающих в объектах теплообменного энергетического оборудования (ПК-1);

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: номенклатуру технических материалов в теплоэнергетике, их структуру и основные свойства; атомно-кристаллическое строение металлов; фазово-структурный состав сплавов; типовые диаграммы состояния; свойства железа и сплавов на его основе; методы обработки металлов (деформация, резание, термическая обработка металлических материалов); новые металлические материалы; неметаллические материалы; композиционные и керамические материалы;

уметь: использовать оборудование лаборатории материалов для качественного (по микроструктуре) и количественного определения их свойств (твердость, ударная вязкость,

жаропрочность, пластичность и т.д.); пользоваться справочными данными по характеристикам материалов и способам их обработки;

владеть: методами структурного анализа качества материалов, методиками лабораторного определения свойств материалов.

3. Краткое содержание дисциплины

Номенклатура технических материалов в теплоэнергетике, их структура и основные свойства. Атомно-кристаллическое строение металлов; дефекты кристаллического строения, их классификация. Основы теории кристаллизации. Основные механические свойства материалов. Основы теории сплавов. Железоуглеродистые сплавы. Углеродистые стали. Чугуны. Термическая обработка металлических материалов. Легированные стали. Конструкционные стали. Новые металлические материалы. Неметаллические материалы; композиционные и керамические

материалы.

4. Аннотация разработана на основании:

1. ФГОС ВПО по направлению 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника»;
2. ООП ВПО по направлению 140100.62 «Теплоэнергетика и теплотехника»;
3. Аннотация к РПД утверждена на заседании кафедры (протокол №__ от «__»_____2012г.)

**Аннотация
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б3.Б.11 «Метрология, сертификация, технические измерения и автоматизация
тепловых процессов»**

Составитель: __
(Ф.И.О., должность, уч.степень, уч.звание)

Направление подготовки	140100 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки	Энергообеспечение предприятий
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Профессиональный
Семестр изучения	4, 5
Количество зачетных единиц (кредитов)	6
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	экзамен, зачет
Количество часов всего, из них:	216
Лекционные	35
Лабораторные	25
Практические	37
Семинары	-
СРС	74

1. Цели освоения дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины.

Цель изучения дисциплины состоит в том, чтобы дать представление бакалавру теплоэнергетику о методах, средствах и системах оптимального управления технологическими процессами, связанными с производством, передачей, распределением и использованием теплоты.

Основной задачей изучения дисциплины является ознакомление с принципами управления сложными техническими объектами, основами метрологии, измерительными приборами и средствами автоматизации технологических процессов, принципами сертификации.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

– способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);

– способностью к письменной и устной коммуникации на государственном языке: умением логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь;

готовностью к использованию одного из иностранных языков (ОК-2);

– готовностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе (ОК-3);

- готовностью к самостоятельной, индивидуальной работе, принятию решений в рамках своей профессиональной компетенции (ОК-7);
- способностью владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, готовностью использовать компьютер как средство работы с информацией (ОК-11);
- способностью и готовностью к практическому анализу логики различного рода рассуждений, к публичным выступлениям, аргументации, ведению дискуссии и полемики (ОК-12);
- способностью и готовностью использовать информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики в своей предметной области (ПК-1);
- способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и готовностью использовать основные законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-2);
- готовностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способностью привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ПК-3);
- способностью и готовностью анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-6);
- готовностью участвовать в разработке проектной и рабочей технической документации, оформлении законченных проектно-конструктивных работ в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами (К-10);
- готовностью к контролю организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля работы технологического оборудования и качества выпускаемой продукции (ПК-15);
- готовностью к составлению документации по менеджменту качества технологических процессов на производственных участках (ПК-16);
- готовностью к проведению измерений и наблюдений, составлению описания проводимых исследований, подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций (ПК-19);
- готовностью к участию в выполнении работ по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов (ПК-20);
- способностью использовать знания фундаментальных разделов естественнонаучного и профессионального циклов дисциплин для понимания физической сущности процессов, протекающих в объектах теплообменного энергетического оборудования (ПСК-1);
- готовностью участвовать в испытаниях теплообменных аппаратов и вспомогательного оборудования по заданным программам, выполнять численные и экспериментальные исследования (ПСК-2);

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: теоретические основы метрологии, организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения; правовые основы обеспечения единства измерений; исторические и правовые основы стандартизации и сертификации; условия осуществления сертификации, правила и порядок проведения сертификации; принципы действия, устройство типовых измерительных приборов для измерения электрических и неэлектрических величин; основы управления технологическими объектами, основы теории автоматического управления; принципы и особенности построения АСУ сложными теплотехническими объектами; функции АСУТП; теплотехнические объекты как объекты управления, их основные особенности; управление в режимах пуска, останова и нормальной эксплуатации, автоматизацию управления;

уметь: измерять основные параметры объекта с помощью типовых измерительных приборов, оценивать погрешности измерений, готовить оборудование и документацию к

сертификации; контролировать работу системы АСУ объектом;

владеть: основными методами измерений, обработки результатов и оценки погрешностей измерений; правовой базой стандартизации и сертификации; основными принципами работы и составом АСУ объектом.

3. Краткое содержание дисциплины

Теоретические основы метрологии; основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира; основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ);

Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей; понятие многократного измерения; алгоритмы многократных измерений; понятие метрологического обеспечения организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения правовые основы обеспечения единства измерений, основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений, структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения, являющихся юридическими лицами; системы теплотехнического контроля; измерение температуры, давления, разности давлений, уровня, расходов; автоматизированные системы контроля и управления сбором данных; исторические основы развития стандартизации и сертификации; сертификация, ее роль в повышении качества продукции; правовые основы стандартизации; международная организация по стандартизации (ИСО); основные положения государственной системы стандартизации ГСС; научная база стандартизации; определение оптимального уровня унификации и стандартизации; Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов; основные цели и объекты сертификации; термины и определения в области сертификации; Качество продукции и защита потребителя; схемы и системы сертификации; условия осуществления сертификации; обязательная и добровольная сертификация; правила и порядок проведения сертификации; органы по сертификации и испытательные лаборатории; аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий; сертификация услуг; сертификация систем качества.

Основы управления технологическими объектами; теплотехнические объекты управления, их основные особенности; управление в режимах пуска, останова и нормальной эксплуатации; декомпозиция целей управления; автоматизация управления; понятие о динамических системах и виды динамических систем; математические модели

технологических объектов управления (ТОУ); дифференциальные уравнения динамических систем; линейные динамические системы, их временные динамические характеристики; передаточная функция линейной системы; частотные характеристики линейных систем; назначение и структура одноконтурной автоматической системы регулирования (АСР); типовые линейные алгоритмы регулирования; понятие устойчивости и запаса устойчивости АСР; принцип определения оптимальных настроек регуляторов; нелинейные позиционные алгоритмы регулирования; структурные схемы АСР с дополнительными сигналами (каскадные, с сигналом по производной, с компенсацией возмущения); анализ установившихся и переходных режимов, методы анализа устойчивости; алгоритмы логического управления; логический автомат; основы математического описания логических автоматов; примеры построения логических систем управления; понятие функциональной группы; функционально-групповое управление; постановка задачи оптимального управления технологическим объектом управления, примеры; оптимизация статических режимов работы ТОУ; целевые функции

управления; понятие об адаптивных системах управления и методах адаптации; особенности построения АСУТП сложными теплотехническими объектами управления; функции АСУТП; состав информационных и управляющих функций; виды обеспечения АСУТП; содержание и назначение математического, программного, метрологического, организационного обеспечения АСУТП.

4. Аннотация разработана на основании:

1. ФГОС ВПО по направлению 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника»;
2. ООП ВПО по направлению 140100.62 «Теплоэнергетика и теплотехника»;
3. Аннотация к РПД утверждена на заседании кафедры (протокол №__ от «__»_____2012г.)

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля) Б3.Б.4 «Механика»

Составитель: __
(Ф.И.О., должность, уч. степень, уч. звание)

Направление подготовки	140100 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки	Энергообеспечение предприятий
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Профессиональный
Семестр изучения	4, 5
Количество зачетных единиц (кредитов)	6
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	экзамен, зачет
Количество часов всего, из них:	216
Лекционные	33
Лабораторные	15
Практические	41
Семинары	-
СРС	82

1. Цели освоения дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины.

Целью изучения дисциплины является освоение основных законов механики, знакомство с механическими свойствами материалов, применяемых в теплоэнергетике и теплотехнике, изучение методов расчета на прочность жесткость и устойчивость элементов теплотехнического оборудования.

Основной задачей изучения дисциплины является приобретение навыков проектирования элементов оборудования, выбора расчетных моделей механических систем, освоение методов решения уравнений статики, кинематики и динамики, владение методиками прочностных расчетов.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

- способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);
- способностью к письменной и устной коммуникации на государственном языке:

умением логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь;

готовностью к использованию одного из иностранных языков (ОК-2);

– готовностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе (ОК-3);

– готовностью к самостоятельной, индивидуальной работе, принятию решений в рамках своей профессиональной компетенции (ОК-7);

– способностью владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, готовностью использовать компьютер как средство работы с информацией (ОК-11);

– способностью и готовностью к практическому анализу логики различного рода рассуждений, к публичным выступлениям, аргументации, ведению дискуссии и полемики (ОК-12);

– способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОК-15);

– способностью и готовностью использовать информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики в своей предметной области (ПК-1);

– способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и готовностью использовать основные законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-2);

– готовностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способностью привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ПК-3);

– способностью и готовностью использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности (ПК-4);

– способностью формировать законченное представление о принятых решениях и полученных результатах в виде отчета с его публикацией (публичной защитой) (ПК-7);

– способностью проводить расчеты по типовым методикам и проектировать отдельные детали и узлы с использованием, стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием (ПК-9);

– способностью к проведению экспериментов по заданной методике и анализу результатов с привлечением соответствующего математического аппарата (ПК-18);

– готовностью к проведению измерений и наблюдений, составлению описания проводимых исследований, подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций (ПК-19);

– способностью к управлению малыми коллективами исполнителей (ПК-21);

– способностью использовать знания фундаментальных разделов естественнонаучного и профессионального циклов дисциплин для понимания физической сущности процессов, протекающих в объектах теплообменного энергетического оборудования (ПК-1);

В результате изучения 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: рассчитывать на прочность стержневые системы, элементы теплотехнического оборудования, валы, пружины в условиях сложнапряженного состояния при действии динамических и тепловых нагрузок; проектировать типовые

механизмы; рассчитывать соединения, передачи, опоры, валы, муфты;

владеть: методиками лабораторного определения свойств материалов; методиками расчета запаса прочности, устойчивости и надежности типовых конструкций в условиях динамических и тепловых нагрузок.

3. Краткое содержание дисциплины

Реальная конструкция и ее расчетная схема, основные гипотезы механики материалов и конструкций, изгиб, кручение, теория напряженного состояния, прочность материалов при сложном напряженном состоянии, собственные колебания механических систем. Требования к конструкциям узлов теплотехнологического оборудования; методика конструирования; прочно-плотные резьбовые соединения; определение нагрузочной способности; опоры; трение скольжения и качения; динамическая и статическая грузоподъемности; долговечность конструкции; механические передачи; конструирование передач, валов, муфт, втулок; системы автоматизированного проектирования оборудования

4. Аннотация разработана на основании:

1. ФГОС ВПО по направлению 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника»;
2. ООП ВПО по направлению 140100.62 «Теплоэнергетика и теплотехника»;
3. Аннотация к РПД утверждена на заседании кафедры (протокол №__ от «__»_____2012г.)

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля) Б3.В.ОД.3 «Нагреватели и тепловые двигатели»

Составитель: __
(Ф.И.О., должность, уч.степень, уч.звание)

Направление подготовки	140100 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки	Энергообеспечение предприятий
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Профессиональный
Семестр изучения	6
Количество зачетных единиц (кредитов)	5
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	экзамен
Количество часов всего, из них:	180
Лекционные	20
Лабораторные	19
Практические	39
Семинары	-
СРС	69

1. Цели освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины при подготовке инженера, в области энергообеспечения предприятий является овладение основами и принципами действия насосов, вентиляторов, компрессоров различных типов, паровых и газовых турбин, детандеров, используемых в энергетическом хозяйстве промышленных предприятий, методами их расчета и конструирования, характерными режимами и технико-экономическими показателями их работы.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

- способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);
 - способностью к письменной и устной коммуникации на государственном языке: умением логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь;
 - готовностью к использованию одного из иностранных языков (ОК-2);
 - готовностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе (ОК-3);
 - готовностью к самостоятельной, индивидуальной работе, принятию решений в рамках своей профессиональной компетенции (ОК-7);
 - способностью владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, готовностью использовать компьютер как средство работы с информацией (ОК-11);
 - способностью и готовностью к практическому анализу логики различного рода рассуждений, к публичным выступлениям, аргументации, ведению дискуссии и полемики (ОК-12);
 - способностью и готовностью использовать информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики в своей предметной области (ПК-1);
 - способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и готовностью использовать основные законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-2);
 - готовностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способностью привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ПК-3);
 - способностью и готовностью использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности (ПК-4);
 - способностью и готовностью анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-6);
 - способностью формировать законченное представление о принятых решениях и полученных результатах в виде отчета с его публикацией (публичной защитой) (ПК-7);
 - готовностью участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования элементов оборудования и объектов деятельности в целом с использованием нормативной документации и современных методов поиска и обработки информации (ПК-8);
 - способностью проводить расчеты по типовым методикам и проектировать отдельные детали и узлы с использованием, стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием (ПК-9);
 - готовностью к организации работы персонала по обслуживанию технологического оборудования в соответствии с профилем работы (ПК-27);
 - готовностью к контролю технического состояния и оценке остаточного ресурса оборудования, организации профилактических осмотров и текущего ремонта (ПК-28);
 - способностью использовать знания фундаментальных разделов естественнонаучного и профессионального циклов дисциплин для понимания физической сущности процессов, протекающих в объектах теплообменного энергетического оборудования (ПСК-1);
 - способностью и готовностью осуществлять монтажно-наладочные и ремонтные работы на основном и вспомогательном оборудовании при условии профессиональной адаптации (ПСК-5);
- В результате изучения дисциплины студент должен:
- приобрести навыки в оценке и анализе гидрогазодинамических процессов, протекающих в рассматриваемых машинах, расчете основных характеристик с учетом изменяющихся условий эксплуатации, типоразмеров, природы рабочего тела;

- уметь определять основные геометрические размеры машин по заданным условиям, выбирать оборудование и рассчитывать для него наиболее экономичные, надежные и безопасные режимы работы и регулирования;
- обеспечить правильную эксплуатацию;
- использовать компьютерные технологии при расчете нагнетателей и тепловых двигателей.

3. Краткое содержание дисциплины

Лекционные занятия.

Раздел 1. Предмет и задачи курса «Тепловые двигатели и нагнетатели»

1.7 Место и роль нагнетателей в системах теплоэнергоснабжения предприятий. Типы коммуникаций в системах теплоэнергетики

1.8 Классификация нагнетателей и тепловых двигателей. Анализ влияния начальных условий, охлаждения и подвода тепла, сжимаемости и типа рабочего тела на работу сжатия и расширения

1.9 Определение мощности машины, понятие о КПД нагнетателя и теплового двигателя

Раздел 2. Нагнетатели объемного действия и поршневые детандеры

2.9 Классификация и область применения нагнетателей объемного действия и поршневых детандеров

2.10 Предельная степень повышения давления ступени, распределения давления между ступенями, КПД компрессора.

2.11 Нормализованные базы. Принцип работы поршневого детандера. Холодопроизводительность, КПД и отводимая мощность поршневого детандера

Раздел 3. Нагнетатели кинетического действия

3.8 Понятие удельной работы, напора и давления. Теоретическая характеристика нагнетателя

3.9 Понятие о рабочей зоне характеристики. Условия работы нагнетателя на сеть

3.10 Газодинамические основы расчета турбомашин.

3.11 Общая классификация потерь в нагнетателях. Учет потерь и переход к действительной характеристике

Раздел 4. Вентиляторы

4.1 Классификация вентиляторов

4.2 Способы изменения характеристики вентилятора

Раздел 5. Насосы

5.1 Классификация насосов.

5.2 Особенности работы насосов в сети

Раздел 6. Компрессоры

6.1 Области применения центробежных и осевых компрессоров

6.2 Основные способы изменения характеристики компрессора. Сопоставление показателей и обоснование преимущественных зон применения центробежных и осевых компрессоров

Раздел 7. Тепловые двигатели. Паровые турбины.

7.1 Область применения различных типов тепловых двигателей. Классификация. Типы паровых турбин. Стандартные параметры пара

7.2 Работа и мощность турбинной ступени

7.3 Типы потерь в турбинной ступени

7.4 Баланс энергии и структура КПД турбинной ступени

7.5 Анализ потерь в характерных сечениях турбины

7.6 Работа турбинной ступени в переменном режиме

7.7 Понятие о диаграмме переменных режимов

7.8 Основы регулирования мощности паровых турбин

7.9 Принципиальные схемы паротурбинных установок

Раздел 8. Тепловые двигатели. Газовые турбины.

8.1 Принцип работы и схемы газотурбинных установок. Работа газовой турбины в составе газотурбинных установок

8.2 Особенности работы высокотемпературных ступеней газовой турбины

Раздел 9. Турбодетандеры

9.1 Область применения, классификация и особенности работы турбодетандеров

9.2 Характеристика турбодетандеров

Раздел 10. Двигатели внутреннего сгорания

10.1 Принцип работы, классификация и область применения ДВС. Двигатели Стирлинга. Схемы двигателей ДВС и основные показатели работы.

4. Аннотация разработана на основании:

1. ФГОС ВПО по направлению 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника»;
2. ООП ВПО по направлению 140100.62 «Теплоэнергетика и теплотехника»;
3. Аннотация к РПД утверждена на заседании кафедры (протокол № ___ от «__» _____ 2012г.)

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля) Б3.В.ОД.9 «Надежность систем энергоснабжения предприятий»

Составитель: ___
(Ф.И.О., должность, уч. степень, уч. звание)

Направление подготовки	140100 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки	Энергообеспечение предприятий
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Профессиональный
Семестр изучения	7
Количество зачетных единиц (кредитов)	3
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	зачет
Количество часов всего, из них:	108
Лекционные	30
Лабораторные	-
Практические	21
Семинары	-
СРС	57

1. Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины является ознакомление студентов с основными понятиями и определениями из теории надежности, показателями надежности систем энергообеспечения предприятий и их элементов, понятием об оптимальной надежности и принципами нормирования надежности, понятием об ущербе от перерыва энергоснабжения, а также с математическими моделями надежности систем энергообеспечения и методами их исследования.

Задачи изучения курса заключаются в развитии навыков и умения выбирать и оценивать с точки зрения надежности различные схемы энергообеспечения промышленных предприятий и установок.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

– способностью и готовностью использовать информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики в своей предметной области (ПК-1);

– способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и готовностью использовать основные законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-2);

– готовностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способностью привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ПК-3);

– способностью и готовностью использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности (ПК-4);

– способностью и готовностью анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-6);

– способностью к организации рабочих мест, их технического оснащения, размещению технологического оборудования в соответствии с технологией производства, нормами техники безопасности и производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда (ПК-12);

– готовностью к контролю соблюдения технологической дисциплины на производственных участках (ПК-13);

– готовностью к составлению заявок на оборудование, запасные части, подготовке технической документации на ремонт (ПК-29);

– способностью использовать знания фундаментальных разделов естественнонаучного и профессионального циклов дисциплин для понимания физической сущности процессов, протекающих в объектах тепломассообменного энергетического оборудования (ПСК-1);

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать и уметь:

k. Задачи и исходные положения оценки надежности;

l. Факторы, нарушающие надежность системы и их математические описания;

m. Математические модели и количественные расчеты надежности систем;

n. Технико-экономическую оценку недоотпуска электро- и тепло- энергии и эффективности их надежностей.

3. Краткое содержание дисциплины

Экономическое значение проблемы обеспечения надежного энергоснабжения промышленных потребителей. Краткий исторический обзор развития теории надежности.

Применение основных положений и методов теории надежности к энергетическим системам и системам электроснабжения потребителей. Общее определение надежности объекта. Понятие о надежности системы электроснабжения промышленного предприятия. Безотказность, ремонтпригодность, долговечность и сохраняемость – свойства, определяющие надежность объекта; их определения. Восстанавливаемые и невосстанавливаемые объекты. Восстановление работоспособности системы электроснабжения.

Понятие о показателях надежности – единичные, комплексные, первичных, вторичных.

Показатели надежности элементов системы: параметр потока отказов, среднее время восстановления, наработка между отказами, вероятность безотказной работы, вероятность отказа, параметр потока восстановлений, коэффициенты готовности и простоя, коэффициент аварийности (опасность отказов).

Показатели плановых ремонтов элементов систем энергообеспечения: периодичность проведения, ремонтпригодность, коэффициент простоя в плановых ремонтах.

Понятие о расчетных отказах работоспособности систем энергообеспечения. Расчетные отказы кратковременные, средней продолжительности и продолжительные.

Показатели надежности систем энергообеспечения (для отказов любой

продолжительности): параметр потока отказов работоспособности, средняя продолжительность отказов работоспособности; коэффициент аварийности, вероятность отсутствия отказов работоспособности, вероятность возникновения отказа работоспособности, недоотпуск электроэнергии, ущерб от перерыва питания.

Применение показателей надежности при анализе и выборе вариантов систем энергоснабжения. Понятие об оптимальной надежности.

Понятие о нормировании надежности. Прямое и опосредованное нормирование. Нормирование надежности в Правилах устройства электроустановок. Нормирование надежности на основе предварительного технико-экономического анализа схем.

Последствия перерывов электроснабжения и их технико-экономическая оценка. Прямой и дополнительный ущерб. Дополнительные ущербы, вызванные некомпенсированным недоотпуском продукции, компенсацией недовыпуска путем организации сверхурочных работ и путем форсированной работы технологического оборудования.

Факторы, нарушающие надежность системы и их математические описания

Описание процессов функционирования элементов системы энергоснабжения и СЭО в целом, факторы и особенности режима работы, допущения, учитываемые в математической модели надежности элементов и системы.

Совокупность математических моделей надежности элементов и системы, используемых на практике, их сходство и отличие.

Способы представления математических моделей: словесный, графический, аналитический.

Три направления в решении задачи исследования математических моделей надежности: поиск сразу приближенных решений с последующей проверкой их более мощными средствами; получение точных решений с последующим их более мощными средствами; получение точных решений с последующим их упрощением; нахождение решений с регламентированной степенью точности. Преимущество и недостатки направлений.

Методы, определяющие каждое из направлений. Их особенности, трудоемкость, математическая корректность.

Оценка точности математических моделей надежности и методов их исследования. Необходимость согласования их точности и методов их исследования. Необходимость согласования их точности с точностью информационной базы о процессах функционирования, режиме работы, допущениях и т.п.

Обоснование использования для оценки надежности системы энергоснабжения специализированных математических моделей и соответствующих им методов расчета надежности.

Математические модели и количественные расчеты надежности систем

Общие сведения о логико-вероятностных методах расчета надежности. Основные этапы. Разновидность логических функций системы и способы их получения. Способы перехода к вероятностным функциям. Способы нахождения показателей надежности.

Логико-аналитический метод расчета надежности. Особенности метода.

Инженерный метод расчета надежности. Особенности и погрешность метода.

Приближенные вычисления показателей надежности.

Общие сведения об оценках важности элементов. Важность элементов на логическом уровне задания системы. Способы оценки. Практическое использование результатов оценок.

Важность элементов на вероятностном уровне задания системы. Способы получения оценок и области их использования.

Технико-экономическую оценку недоотпуска электро- и тепло- энергии и эффективности их надежностей

Особенности технико-экономических расчетов в энергетике. Методы расчета

недоотпуска электрической энергии с учетом особенности расчета надежности. Стоимостная оценка ущерба от ненадежности объекта энергетики. Убытки производителя поставщика и потребителя, вызванные ненадежностью объекта энергетики, а также связанные с ней экономические нарушения.

4. Аннотация разработана на основании:

1. ФГОС ВПО по направлению 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника»;
2. ООП ВПО по направлению 140100.62 «Теплоэнергетика и теплотехника»;
3. Аннотация к РПД утверждена на заседании кафедры (протокол №__ от «__»_____2012г.)

**Аннотация
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б3.Б.12 «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии»**

Составитель: __
(Ф.И.О., должность, уч. степень, уч. звание)

Направление подготовки	140100 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки	Энергообеспечение предприятий
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Профессиональный
Семестр изучения	7
Количество зачетных единиц (кредитов)	2
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	зачет
Количество часов всего, из них:	72
Лекционные	15
Лабораторные	-
Практические	19
Семинары	-
СРС	38

1. Цели освоения дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины.

Цель дисциплины состоит в ознакомлении будущих бакалавров с альтернативными источниками энергии, стимулирование их деятельности для развития этого направления техники и технологии.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

Ознакомление студентов с нетрадиционными источниками энергии, современными методами их использования, проблемами и перспективами развития нетрадиционной энергетики. Освоение студентами методов расчета установок альтернативной энергетики, оценки их эффективности.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

- способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);
- способностью к письменной и устной коммуникации на государственном языке: умением логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь;
- готовностью к использованию одного из иностранных языков (ОК-2);
- готовностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе (ОК-3);
- готовностью к самостоятельной, индивидуальной работе, принятию решений в

рамках своей профессиональной компетенции (ОК-7);

– способностью владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, готовностью использовать компьютер как средство работы с информацией (ОК-11);

– способностью и готовностью к практическому анализу логики различного рода рассуждений, к публичным выступлениям, аргументации, ведению дискуссии и полемики (ОК-12);

– способностью и готовностью использовать информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики в своей предметной области (ПК-1);

– способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и готовностью использовать основные законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-2);

– готовностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способностью привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ПК-3);

– способностью и готовностью использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности (ПК-4);

– способностью формировать законченное представление о принятых решениях и полученных результатах в виде отчета с его публикацией (публичной защитой) (ПК-7);

– способностью использовать знания фундаментальных разделов естественнонаучного и профессионального циклов дисциплин для понимания физической сущности процессов, протекающих в объектах тепломассообменного энергетического оборудования (ПСК-1);

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: основные нетрадиционные источники энергии, их энергетический потенциал, принципы и методы практического использования;

уметь: рассчитывать тепловые схемы объектов с нетрадиционными источниками энергии;

владеть: проблематикой применения нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.

3. Краткое содержание дисциплины

Традиционные и нетрадиционные источники энергии; запасы и ресурсы источников энергии; динамика потребления энергоресурсов и развитие энергетического хозяйства, экологические проблемы энергетики; место нетрадиционных источников в удовлетворении энергетических потребностей человека; использование энергии Солнца; физические основы процессов преобразования солнечной энергии; типы коллекторов; принципы их действия и методы расчетов; солнечные коллекторы с концентраторами; аккумулирование тепла; типы аккумуляторов и методы их расчета; солнечные электростанции; ветроэнергетические установки; запасы энергии ветра и возможности ее использования; ветровой кадастр России; расчет идеального и реального ветряка; типы ветроэнергетических установок; ветроэлектростанции; геотермальная энергия; тепловой режим земной коры, источники геотермального тепла; методы и способы использования геотермального тепла для выработки электроэнергии и в системах теплоснабжения; экологические показатели ГеоТЭС; использование энергии океана; энергетические ресурсы океана; энергетические установки по использованию энергии океана (использование разности температуры воды, волн, приливов, течений); понятие вторичных энергоресурсов (ВЭР); использование вторичных энергоресурсов для получения электрической энергии и теплоты; способы использования и преобразования ВЭР; отходы производства и сельскохозяйственные отходы; способы и возможности их использования в качестве первичных источников для получения электрической энергии и теплоты.

4. Аннотация разработана на основании:

1. ФГОС ВПО по направлению 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника»;
2. ООП ВПО по направлению 140100.62 «Теплоэнергетика и теплотехника»;
3. Аннотация к РПД утверждена на заседании кафедры (протокол № ___ от «__» _____ 2012г.)

**Аннотация
к рабочей программе дисциплины (модуля)
БЗ.В.ОД.4 «Основы трансформации теплоты»**

Направление подготовки	140100 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки	Энергообеспечение предприятий
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Профессиональный
Семестр изучения	6
Количество зачетных единиц (кредитов)	4
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	экзамен
Количество часов всего, из них:	144
Лекционные	32
Лабораторные	-
Практические	25
Семинары	-
СРС	51

1. Цели освоения дисциплины

Целью дисциплины является изложение с общих термодинамических и эксергетических позиций, основы теории трансформации тепла для различных установок компрессионного, абсорбционного, струйного типа. Для всех трансформаторов тепла (тепловых насосов, холодильных и комбинированных установок) представить методики расчета основных параметров и энергетической эффективности.

Задачами дисциплины являются:

- Познакомить обучающихся с физико-техническими процессами, происходящими в трансформаторах тепла (ТТ) различного типа.
- Научить обучающихся применять методики расчета схем и процессов, происходящих в ТТ, с определением целевых коэффициентов и КПД.
- Дать информацию о рабочих веществах (хладагентах), применяемых в ТТ и влиянию их свойств на эффективность работы ТТ.
- Научить принимать конкретные решения по применению ТТ различных типов (компрессионных, абсорбционных, струйных и др.)

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

- способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);
- способностью к письменной и устной коммуникации на государственном языке: умением логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь;
- готовностью к использованию одного из иностранных языков (ОК-2);
- готовностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе (ОК-3);
- готовностью к самостоятельной, индивидуальной работе, принятию решений в рамках своей профессиональной компетенции (ОК-7);

– способностью владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, готовностью использовать компьютер как средство работы с информацией (ОК-11);

– способностью и готовностью к практическому анализу логики различного рода рассуждений, к публичным выступлениям, аргументации, ведению дискуссии и полемики (ОК-12);

– способностью и готовностью использовать информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики в своей предметной области (ПК-1);

– способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и готовностью использовать основные законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-2);

– готовностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способностью привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ПК-3);

– способностью и готовностью использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности (ПК-4);

– способностью и готовностью анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-6);

– способностью к организации рабочих мест, их технического оснащения, размещению технологического оборудования в соответствии с технологией производства, нормами техники безопасности и производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда (ПК-12);

– готовностью к контролю соблюдения технологической дисциплины на производственных участках (ПК-13);

– способностью использовать знания фундаментальных разделов естественнонаучного и профессионального циклов дисциплин для понимания физической сущности процессов, протекающих в объектах теплообменного энергетического оборудования (ПК-1);

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- Основные источники научно-технической информации по холодильным и теплонасосным установкам.
- Методические материалы для расчета схем Т.Н.
- Рабочие вещества и материалы, применяемые в холодильных и теплонасосных Т.Т.
- Источники научно-технической информации (журналы, сайты Интернет) по технологии изготовления основных элементов холодильных установок

Уметь:

- Самостоятельно разбираться в методиках расчета и применять их для решения поставленной задачи
- Использовать программы расчетов характеристик трансформаторов
- Осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию и выбирать необходимые рабочие вещества (хладагенты)
- Анализировать информацию о новых схемах, процессах и циклах. Т.Т.

Владеть:

- Навыками дискуссии по профессиональной тематике
- Терминологией в области холодильной и криогенной техники
- Навыками поиска информации о свойствах рабочих веществ для Т.Т.
- Информацией о технических параметрах оборудования холодильных и теплонасосных Т.Т.

3. Краткое содержание дисциплины

17. Введение (1 час). Назначение трансформаторов тепла. Классификация. Области применения трансформаторов тепла. Перспективы развития установок трансформации тепла.

Роль трансформаторов тепла в системах термостабилизации различных объектов. Основные требования по удельным затратам энергии, эффективности и надежности. Коэффициенты, определяющие эффективность. Целевые коэффициенты и КПД.

Эксергетический метод термодинамического анализа трансформаторов тепла. (4 часа)

Упорядоченные и неупорядоченные виды энергии. Определение эксэргии различных видов энергии. Коэффициенты работоспособности. Характерные зоны искусственного холода. Применение эксергетического метода анализа к установкам и системам. Эксергетический КПД, энергетический и эксергетический балансы.

18. Хладагенты и хладоносители. (2 часа)

Выбор хладагентов и хладоносителей для трансформаторов тепла. Основные требования к свойствам этих рабочих агентов: термодинамические, технические и экологические. Зависимость свойств фреонов от их состава. Определение озonoактивных фреонов и выбор альтернативных хладагентов.

19. Парожидкостные компрессионные холодильные и теплонаосные установки (8 часов)

Реальные процессы работы парожидкостных трансформаторов тепла. Схемы и процессы в термодинамических диаграммах ($T-S$, $e-h$, $h-lgr$). Схемы одноступенчатых и многоступенчатых трансформаторов тепла, метод расчета. Удельные затраты энергии и эксергетический КПД термотрансформаторов и систем термостабилизации. Методы расчета многоступенчатых и каскадных трансформаторов тепла. «Тепловые насосы». Схемы и метод расчета. Определение коэффициента трансформации (μ) и КПД (η). Схемы теплогенерирующих систем на базе тепловых насосов.

20. Газовые компрессионные трансформаторы тепла. (6 часов)

Особенности процессов газовых трансформаторов тепла необходимые для условий работы объектов термостабилизации. Преимущества и недостатки газовых установок. Основные показатели. Схемы и реальные процессы работы газовых трансформаторов тепла. Газовые трансформаторы с регенерацией. Регенераторы газовых установок. Схема включения, конструкции и системы переключения, принцип работы и основные преимущества их применение в системах хладоснабжения. Методы расчета газовых трансформаторов со стационарными процессами. Газовые трансформаторы с разомкнутыми процессами. Газовые установки с нестационарными процессами. Машина «Филипс» (цикл Стирлинга, схема, принцип работы).

21. Абсорбционные трансформаторы тепла (6 часов).

Особенности режимов работы абсорбционных трансформаторов тепла, позволяющие использовать нетрадиционные и вторичные энергоресурсы. Абсорбционные трансформаторы тепла непрерывного действия. Методика расчета параметров абсорбционных установок. Оценка эффективности абсорбционных трансформаторов тепла. Двухступенчатые абсорбционные трансформаторы тепла; принципиальные схемы и основные процессы. Абсорбционные трансформаторами тепла периодического действия. Абсорбционно-диффузионные холодильные установки.

22. Струйные трансформаторы тепла. (10 часов)

Принципиальные схемы струйных трансформаторов тепла. Газодинамические функции необходимые для расчета струйных аппаратов. Принцип работы прямотруйных трансформаторов тепла. Метод расчета коэффициента инжекции, степени сжатия и геометрических размеров прямотруйных компрессоров и эжекторов. Характеристики прямотруйных трансформаторов тепла. Принципиальная схема низкотемпературного рефрижератора с дроссельно-эжекторной ступенью. Пароэжекторная холодильная установка. Схема, метод расчета, холодильный коэффициент и КПД.

Определение эффективности и надежности работы эжекторного рефрижератора в системах термостабилизации.

Вихревые трансформаторы тепла, их особенности и преимущества. Принципиальная схема и процесс работы. Характеристика вихревой трубы. Эффект Ранка-Хильша и его зависимость от режимных параметров. Закон квазитвердого вихря и описание процессов

перераспределения энергии между центральными и внешними потоками. Методика расчета вихревой трубы. Зависимость относительного снижения температуры холодного потока и относительного повышения температуры горячего потока от относительных геометрических размеров трубы и степени расширения рабочего потока. Повышение эффективности вихревой трубы. Неадиабатные трубы. Анализ работы вихревых установок в системах термостабилизации. Схема установки для кондиционирования кабины с вихревыми трубами. Схема вихревой установки для выделения конденсата при эксплуатации газоконденсатных скважин.

23. Ожижение и замораживание газов (6 часов)

Использование ожиженных и замороженных газов в качестве криоагентов. Основные процессы ожижения и замораживания газов. Идеальные и реальные процессы ожижения. Минимальная работа ожижения. Технические процессы Линде, Клода, Гейландта, Капицы. Методика расчета основных характеристик установок ожижения и замораживания газов. Методы низкотемпературного разделения газовых смесей. Параметры продуктов разделения используемые для систем жизнеобеспечения. Схема и метод расчета установки для производства твердого диоксида углерода. Схема и процесс газификации ожиженных газов.

24. Термоэлектрические трансформаторы тепла. (2 часа)

Термоэлектрические трансформаторы тепла. Эффект Пельтье. Схема и метод расчета полупроводниковых термоэлементов и полупроводниковых микрохолодильников для систем термостабилизации. Увеличение интервала рабочих температур, каскадные термобатареи. Эффективность термоэлектрических трансформаторов тепла. Термомагнитные трансформаторы тепла. Эффект Эттингсхаузена. Схема и принцип работы.

Магнитные трансформаторы тепла. Схема и принцип работы. Метод адиабатного размагничивания. Получение ультранизких криогенных температур.

4. Аннотация разработана на основании:

1. ФГОС ВПО по направлению 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника»;
2. ООП ВПО по направлению 140100.62 «Теплоэнергетика и теплотехника»;
3. Аннотация к РПД утверждена на заседании кафедры (протокол №__ от «__» _____ 2012г.)

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля) Б3.В.ДВ.4 «Отопление, вентиляция и кондиционирование»

Составитель: __
(Ф.И.О., должность, уч. степень, уч. звание)

Направление подготовки	140100 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки	Энергообеспечение предприятий
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Профессиональный
Семестр изучения	8
Количество зачетных единиц (кредитов)	8
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	экзамен
Количество часов всего, из них:	108
Лекционные	13

Лабораторные	13
Практические	13
Семинары	4
СРС	38

1. Цели освоения дисциплины

Целью дисциплины является изучение нормативов, особенностей проектирования и работы систем отопления, вентиляции и кондиционирования для помещений различного назначения

По завершению освоения данной дисциплины студент способен и готов:

- самостоятельно работать, принимать решения в рамках своей профессиональной деятельности для расчета и подбора оборудования для систем: отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха (ОК-7);
- анализировать различного рода рассуждения, публично выступать, аргументировано вести дискуссию и полемику по вопросам применения систем: отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха (ОК-12);
- анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха (ПК-6);
- принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха (ПК-10);
- использовать информацию о новых технологических процессах и новых видах технологического оборудования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха (ПК-17).

Задачами дисциплины являются:

- познакомить обучающихся с нормативами, применяемыми в области отопления вентиляции и кондиционирования;
- дать навыки составления тепловых и влажностных балансов помещений различного назначения;
- обучить расчету и подбору систем отопления и отопительного оборудования;
- познакомить со способами обработки воздуха и необходимым оборудованием для обработки воздуха;
- дать понимание процессов происходящих с воздухом в помещениях;
- обучить расчету и подбору систем вентиляции и кондиционирования воздуха;
- дать навыки применения энергосберегающих технологий в системах отопления вентиляции и кондиционирования.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

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

Знать:

- основные источники технической информации по материалам СНиП, СанПиН и ГОСТ в отоплении, вентиляции и кондиционировании воздуха (ОК-7, ПК-6);
- принципы работы систем отопления вентиляции и кондиционирования воздуха (ПК-8, ПК-9);
- оборудование систем отопления, вентиляции и кондиционирования, его принципы работы и устройство (ПК-9, ПК-10);

- энергосберегающие технологии в области отопления, вентиляции и кондиционирования (ПК-9, ПК-11);
- источники научно-технической информации (журналы, сайты Интернет) по тематике отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха (ПК-17).

Уметь:

- составлять тепловые и влажностные балансы помещений (ПК-8, ПК-9);
- подбирать и рассчитывать оборудования для систем отопления, вентиляции и кондиционирования (ПК-8, ПК-9);
- выбирать и разрабатывать схемы систем отопления, вентиляции и кондиционирования (ПК-9, ПК-10);
- самостоятельно разбираться в нормативных методиках расчета и применять их для решения поставленной задачи (ОК-7);
- осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию и выбирать необходимые решения (ПК-6);

Владеть:

- навыками дискуссии по профессиональной тематике: отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха (ОК-12);
- терминологией в области отопления, вентиляции и кондиционирования (ОК-2);
- навыками поиска информации о свойствах систем и оборудования отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха (ПК-6);
- информацией о технических параметрах оборудования для использования при проектировании систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха (ПК-17);
- навыками применения полученной информации при проектировании элементов отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха (ПК-6).

3. Краткое содержание дисциплины

1. Основные нормы и правила.

Основные задачи отопления, вентиляции и кондиционирования. Основные нормативные документы по отоплению, вентиляции и кондиционированию: ГОСТы, СНиПы, СанПиНы. Основы строительной теплотехники. Параметры микроклимата в помещениях. Условия комфортности. Факторы, влияющие на условия комфортности. Расчетные параметры наружного воздуха. Расчетные параметры внутреннего воздуха

2. Тепловой и влажностный балансы помещений.

Расчет потерь через ограждающие конструкции. Дополнительный расход теплоты на нагрев наружного воздуха связанного с инфильтрацией, с поступлением охлажденных материалов и транспорта. Тепловыделения в производственных, жилых, общественных и административно-бытовых помещениях. Тепло, поступающее с солнечной радиацией. Тепловой баланс для холодного и теплого периодов. Выделения влаги в помещениях. Влажностный баланс помещений.

3. Центральные и местные системы отопления.

Центральные и местные системы отопления. Классификация, технико-экономические показатели центральных и местных систем отопления. Достоинства и недостатки систем отопления. Гравитационные и насосные системы водяного отопления. Расчет водяных систем отопления. Паровые системы отопления высокого и низкого давления и их расчет. Воздушные системы отопления и их расчет. Элементы оборудования центральных отопительных систем (нагревательные приборы, расширительные сосуды и др.) Расчет и подбор современных отопительных приборов. Возможности использования солнечной энергии, других возобновляемых источников для отопления индивидуальных зданий.

4. Системы вентиляции.

Системы вентиляции промышленных зданий и помещений. Классификация систем вентиляции. Влияние вредных выделений на физиологию и самочувствие персонала и на технологию. Методы борьбы с вредными выделениями. Нормы и расчет необходимого воздухообмена в производственных и служебных помещениях. Определение воздухообмена по количеству вредных выделений в помещениях, расчет воздухообмена. Расчет естественной вентиляции. Общая и местная механическая вентиляция и аэрация. Оборудование приточно-вытяжных систем вентиляции. Расчет и подбор калориферов и компоновочные решения для принудительной вентиляции. Аэродинамический расчет центральных и местных систем вентиляции, подбор вентиляторов.

5. Центральные системы кондиционирования.

Установки центрального кондиционирования воздуха. Принцип действия, классификация, область применения систем кондиционирования воздуха. Нормы санитарного состояния воздушной среды промышленных, общественных и жилых помещений. Выбор расчетных параметров воздуха для систем кондиционирования. Выбор технологической схемы системы кондиционирования воздуха для любых заданных условий. H-d диаграмма влажного воздуха. Графический способ построения с помощью H-d диаграммы основных процессов термовлажностной обработки воздуха в установках центрального кондиционирования воздуха, как для холодного, так и теплого периодов. Аналитический способ построения процессов термовлажностной обработки воздуха в установках центрального кондиционирования. Основное и вспомогательное оборудование систем центрального кондиционирования (воздухоподогреватели, оросительные камеры, вентиляторы и др.). Подбор основного и вспомогательного оборудования систем центрального кондиционирования.

6. Энергетическая эффективность систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

Энергоснабжение и использование вторичных энергоресурсов в системах отопления, вентиляции и кондиционирования. Методы снижения расхода теплоты и холода в системах отопления, вентиляции и кондиционирования. Использование теплоты вентиляционных выбросов. Схемы рециркуляции воздуха. Применение теплообменников-утилизаторов. Особенности применения рекуперативных, регенеративных и контактных теплообменников, а также теплообменников с промежуточным теплоносителем. Энергетическая эффективность систем отопления, вентиляции и кондиционирования.

4. Аннотация разработана на основании:

1. ФГОС ВПО по направлению 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника»;
2. ООП ВПО по направлению 140100.62 «Теплоэнергетика и теплотехника»;
3. Аннотация к РПД утверждена на заседании кафедры (протокол №__ от «__»_____2012г.)

**Аннотация
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б3.Б.6 «Тепломассообмен»**

Составитель: __
(Ф.И.О., должность, уч.степень, уч.звание)

Направление подготовки	140100 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки	Энергообеспечение предприятий
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Профессиональный
Семестр изучения	5, 6

Количество зачетных единиц (кредитов)	9
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	экзамен, зачет
Количество часов всего, из них:	324
Лекционные	53
Лабораторные	29
Практические	79
Семинары	-
СРС	128

1. Цели освоения дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины.

Цель дисциплины состоит в ознакомлении 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 тепломассообмена и определения переносных свойств.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

Ознакомление студентов со способами переноса теплоты (массы), развитие способности обучаемых к физическому и математическому моделированию процессов переноса теплоты (массы), протекающих в реальных физических объектах, в частности, в установках энергетики и промышленности.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

– способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);

– способностью к письменной и устной коммуникации на государственном языке: умением логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь;

готовностью к использованию одного из иностранных языков (ОК-2);

– готовностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе (ОК-3);

– готовностью к самостоятельной, индивидуальной работе, принятию решений в рамках своей профессиональной компетенции (ОК-7);

– способностью владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, готовностью использовать компьютер как средство работы с информацией (ОК-11);

– способностью и готовностью к практическому анализу логики различного рода рассуждений, к публичным выступлениям, аргументации, ведению дискуссии и полемики (ОК-12);

– способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОК-15);

– способностью и готовностью использовать информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики в своей предметной области (ПК-1);

– способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и готовностью использовать основные законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-2);

- готовностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способностью привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ПК-3);
- способностью и готовностью использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности (ПК-4);
- способностью и готовностью анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-6);
- способностью формировать законченное представление о принятых решениях и полученных результатах в виде отчета с его публикацией (публичной защитой) (ПК-7);
- готовностью к проведению измерений и наблюдений, составлению описания проводимых исследований, подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций (ПК-19);
- способностью к управлению малыми коллективами исполнителей (ПК-21);
- готовностью к самообучению и организации обучения и тренинга производственного персонала (ПК-23);
- готовностью к приемке и освоению вводимого оборудования (ПК-30);
- способностью использовать знания фундаментальных разделов естественнонаучного и профессионального циклов дисциплин для понимания физической сущности процессов, протекающих в объектах теплообменного энергетического оборудования (ПСК-1);

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: основные 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;

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

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

3. Краткое содержание дисциплины

Вводные сведения; основные физические свойства жидкостей и газов; общие законы и уравнения статики, кинематики и динамики жидкостей и газов; силы, действующие в жидкостях; абсолютный и относительный покой (равновесие) жидких сред; модель идеальной (невязкой) жидкости; общая интегральная форма уравнений количества движения и момента количества движения; подобие гидромеханических процессов; общее уравнение энергии в интегральной и дифференциальной форме; одномерные потоки жидкостей и газов; плоское (двумерное) движение идеальной жидкости; уравнение движения для вязкой жидкости; пограничный слой; дифференциальные уравнения пограничного слоя; сопротивление тел обтекаемых вязкой жидкостью; сопротивление при течении жидкости в трубах, местные сопротивления; турбулентность и ее основные статистические характеристики; уравнения Навье-Стокса и Рейнольдса; сверхзвуковые течения; скачки уплотнений; особенности двухкомпонентных и двухфазных течений; течение жидкости при фазовом равновесии; тепловой скачок и скачок конденсации.

4. Аннотация разработана на основании:

1. ФГОС ВПО по направлению 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника»;
2. ООП ВПО по направлению 140100.62 «Теплоэнергетика и теплотехника»;
3. Аннотация к РПД утверждена на заседании кафедры (протокол №__ от «__»_____2012г.)

Аннотация
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б3.В.ОД.6 «Тепломассообменное оборудование»

Направление подготовки	140100 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки	Энергообеспечение предприятий
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Профессиональный
Семестр изучения	6, 7
Количество зачетных единиц (кредитов)	6
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	экзамен, зачет
Количество часов всего, из них:	216
Лекционные	32
Лабораторные	15
Практические	32
Семинары	-
СРС	91

1. Цели освоения дисциплины

Целью дисциплины является изучение современных конструкций тепло-технологических аппаратов, методов расчета тепло-технологических схем и процессов, источников и методов использования вторичных энергоресурсов, системы защиты окружающей среды.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

- способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);
- способностью к письменной и устной коммуникации на государственном языке: умением логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь;
- готовностью к использованию одного из иностранных языков (ОК-2);
- готовностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе (ОК-3);
- готовностью к самостоятельной, индивидуальной работе, принятию решений в рамках своей профессиональной компетенции (ОК-7);
- способностью владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, готовностью использовать компьютер как средство работы с информацией (ОК-11);
- способностью и готовностью к практическому анализу логики различного рода рассуждений, к публичным выступлениям, аргументации, ведению дискуссии и полемики (ОК-12);
- способностью и готовностью использовать информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики в своей предметной области (ПК-1);
- способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и готовностью использовать основные законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-2);
- готовностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способностью привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ПК-3);
- способностью и готовностью анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-6);

- способностью формировать законченное представление о принятых решениях и полученных результатах в виде отчета с его публикацией (публичной защитой) (ПК-7);
- способностью к организации рабочих мест, их технического оснащения, размещению технологического оборудования в соответствии с технологией производства, нормами техники безопасности и производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда (ПК-12);
- готовностью к контролю соблюдения технологической дисциплины на производственных участках (ПК-13);
- готовностью к планированию и участию в проведении плановых испытаний и ремонтов технологического оборудования, монтажных, наладочных и пусковых работ, в том числе, при освоении нового оборудования и (или) технологических процессов (ПК-26);
- готовностью к контролю технического состояния и оценке остаточного ресурса оборудования, организации профилактических осмотров и текущего ремонта (ПК-28);
- способностью использовать знания фундаментальных разделов естественнонаучного и профессионального циклов дисциплин для понимания физической сущности процессов, протекающих в объектах теплообменного энергетического оборудования (ПСК-1);
- готовностью участвовать в испытаниях теплообменных аппаратов и вспомогательного оборудования по заданным программам, выполнять численные и экспериментальные исследования (ПСК-2);

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- Методы расчета расходов топлива, пара и воды для ведения тепло-технологических процессов;
- Схемы, состав оборудования и режимы работы современных и перспективных промышленных теплообменных установок;
- Конструктивное оформление теплообменных аппаратов и методы их расчета;
- Способы эффективного использования вторичных энергоресурсов.

Уметь:

- Выполнять теплотехнические и конструктивные расчеты промышленных теплообменных установок, выбирать основное и вспомогательное оборудование;
- Разрабатывать теплотехнические схемы установок и систем, обеспечивающие экономичную, надежную и безопасную их работу;
- Рационально использовать компьютерную технику для выполнения расчетов;
- Оформлять проектно-конструкторскую документацию.

3. Краткое содержание дисциплины

Основные виды промышленных теплообменных процессов, аппаратов и установок

Основные виды теплоэнергетического и теплотехнологического оборудования промышленных предприятий. Наиболее распространенные промышленные теплообменные процессы, их теплофизическая сущность. Теплообменные и теплообменные аппараты и установки. Классификация теплообменных аппаратов. Перспективные типы теплообменников: тепловые трубы, двухфазные термосифоны.

Теплоносители, требования, предъявляемые к ним, основные свойства, области рационального применения. Тепловые процессы в очистке промстоков и выбросов.

Рекуперативные теплообменные аппараты

Конструкции рекуперативных теплообменников, их основные элементы и узлы. Компактные аппараты с ребристыми поверхностями теплообмена, способы их изготовления.

Последовательность проектирования теплообменных аппаратов, состав проектного расчета. Тепловой конструктивный и поверочный расчеты теплообменников, основные уравнения. Компоновочный расчет кожухотрубчатых и спиральных аппаратов.

Гидравлический расчет. Тепловой расчет аппаратов с ребристыми поверхностями теплообмена.

Рекуперативные аппараты периодического действия; тепловые балансы, графики температур, нагрузки. Тепловые трубы и двухфазные термосифоны, области применения, расчет передаваемого теплового потока.

Методы интенсификации теплообмена

Регенеративные теплообменные аппараты

Конструкции регенеративных теплообменников (с неподвижной и вращающейся насадкой, с промежуточным твердым сыпучим теплоносителем), области их применения. Типы насадок, требования, предъявляемые к ним. Перспективы развития регенеративных аппаратов.

Теплообмен и поля температур в регенераторах, коэффициент аккумуляции теплоты, тепловой расчет регенеративных теплообменников. Аппараты с кипящим слоем и особенности их теплового расчета.

Выпарные установки

Цели и методы выпаривания. Выпарные установки с аппаратными поверхностями и контактного типов, адиабатного испарения. Области применения выпарных установок, технологические свойства растворов.

Конструкции выпарных аппаратов, сепараторы и брызгоотделители. Материальный и тепловой балансы выпарного аппарата, особенности теплообмена.

Схемы многоступенчатых выпарных установок. Вспомогательное оборудование. Использование вторичных энергоресурсов. Система уравнений материального и теплового балансов. Располагаемая и полезная разности температур. Распределение полезной разности температур по ступеням. Тепловой расчет многоступенчатой выпарной установки. Техничко-экономические показатели.

Оптимальное число ступеней установки. Выпарные установки для очистки сточных вод.

Смесительные теплообменники

Технологические процессы и установки с тепломассообменом. Физические свойства влажного воздуха, $h-d$ диаграмма влажного воздуха, изображение на ней процессов рекуперативного нагревания и охлаждения, смешение потоков, адиабатного испарения.

Конструкции аппаратов с непосредственным контактом газов и жидкости: скрубберы (полые, насадочные, тарельчатые, пенные, с псевдооживленной насадкой, Вентури), камеры орошения систем кондиционирования воздуха. Материальные и тепловые балансы. Методы расчетов аппаратов.

Сушильные установки

Методы обезвоживания влажных материалов. Области применения тепловой сушки. Классификация сушилок в зависимости от способа подвода теплоты. Формы связи влаги с материалом, влагосодержание. Кинетика и динамика сушки. Расчет продолжительности сушки.

Конвективная сушка. Материальный и тепловой балансы конвективных сушильных установок. Теплотехнологические схемы установок. Расчет расхода воздуха и теплоты.

Аппаратурно-технологическое оформление процессов сушки. Сушка жидкотекучих, твердых, дисперсных и ленточных материалов. Перспективы развития сушильной техники, роль ее в системе защиты окружающей среды.

Перегонные и ректификационные установки

Назначение, принцип действия и классификация перегонных и ректификационных установок. Физико-химические свойства бинарных смесей. Законы Рауля, дальтона и Коновалова. Азеотропные смеси. Фазовая t, y, x – диаграмма и $y-x$ – диаграмма равновесия бинарных смесей.

Расчет ректификационных колонн (метод теоретических тарелок и метод числа

единиц переноса). Влияние флегмового числа на экономичность колонны. Конструкции тарельчатых, сетчатых и насадочных колонн. Схемы ректификационных установок для многокомпонентных смесей. Тепловой баланс ректификационной колонны.

Охрана труда и меры противопожарной безопасности при ректификации. Перегонка в процессах обезвреживания протокатов.

Сорбционные процессы и установки

Виды и назначение сорбционных процессов. Абсорбционные процессы и установки. Основные законы. Материальный баланс. Процессы в у, х - диаграмме. Принципиальные схемы абсорбции.

Адсорбционные процессы и установки. Адсорбенты. Изотерма адсорбции. Принципиальные схемы адсорбции.

Сорбционные процессы в очистке газовых выбросов.

Вспомогательное оборудование теплообменных установок

Сифонные устройства и газлифтные подъемники. Оборудование для разделения неоднородных жидкостей. Пылеочистные устройства. Брызгоотделители. Барометрические конденсаторы. Вакуум-насосы. Конденсатоотводчики. Сосуды и резервуары. Дробилки и мельницы. Дозаторы и питатели.

4. Аннотация разработана на основании:

1. ФГОС ВПО по направлению 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника»;
2. ООП ВПО по направлению 140100.62 «Теплоэнергетика и теплотехника»;
3. Аннотация к РПД утверждена на заседании кафедры (протокол №__ от «__» _____ 2012г.)

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля) Б3.Б.5 «Техническая термодинамика»

Составитель: __
(Ф.И.О., должность, уч. степень, уч. звание)

Направление подготовки	140100 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки	Энергообеспечение предприятий
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Профессиональный
Семестр изучения	4
Количество зачетных единиц (кредитов)	6
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	экзамен
Количество часов всего, из них:	216
Лекционные	20
Лабораторные	21
Практические	49
Семинары	-
СРС	96

1. Цели освоения дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины.

Цель дисциплины состоит в вооружении студентов знаниями фундаментальных законов, являющихся основой функционирования тепловых машин и аппаратов, представлениями о рабочих процессах, протекающих в тепловых машинах и их эффективности, о свойствах рабочих тел и теплоносителей.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

Овладение студентами основными понятиями технической термодинамики, терминологией, законами, основными процессами, протекающими в тепловых машинах, методами расчета процессов, методами расчета и экспериментального определения свойств рабочих тел и теплоносителей

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

- способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);
- способностью к письменной и устной коммуникации на государственном языке: умением логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь;
- готовностью к использованию одного из иностранных языков (ОК-2);
- готовностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе (ОК-3);
- готовностью к самостоятельной, индивидуальной работе, принятию решений в рамках своей профессиональной компетенции (ОК-7);
- способностью владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, готовностью использовать компьютер как средство работы с информацией (ОК-11);
- способностью и готовностью к практическому анализу логики различного рода рассуждений, к публичным выступлениям, аргументации, ведению дискуссии и полемики (ОК-12);
- способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОК-15);
- способностью и готовностью использовать информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики в своей предметной области (ПК-1);
- способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и готовностью использовать основные законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-2);
- готовностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способностью привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ПК-3);
- способностью и готовностью использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности (ПК-4);
- способностью и готовностью анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-6);
- способностью формировать законченное представление о принятых решениях и полученных результатах в виде отчета с его публикацией (публичной защитой) (ПК-7);
- готовностью к проведению измерений и наблюдений, составлению описания проводимых исследований, подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций (ПК-19);
- способностью к управлению малыми коллективами исполнителей (ПК-21);
- готовностью к самообучению и организации обучения и тренинга производственного персонала (ПК-23);
- способностью использовать знания фундаментальных разделов естественнонаучного и профессионального циклов дисциплин для понимания физической сущности процессов, протекающих в объектах теплообменного энергетического оборудования (ПСК-1);

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: законы сохранения и превращения энергии применительно к системам передачи и трансформации теплоты, калорические и переносные свойства веществ применительно к рабочим телам тепловых машин и теплоносителям, термодинамические процессы и циклы преобразования энергии, протекающие в теплотехнических установках;

уметь: проводить термодинамический анализ циклов тепловых машин с целью оптимизации их рабочих характеристик и максимизации КПД;

владеть: основами термодинамического анализа рабочих процессов в тепловых машинах, определения параметров их работы, тепловой эффективности.

3. Краткое содержание дисциплины

Первый закон термодинамики; второй закон термодинамики; дифференциальные уравнения термодинамики, реальные газы; водяной пар; термодинамические свойства реальных газов; таблицы термодинамических свойств веществ, диаграммы параметров состояния; истечение из сопел, дросселирование; циклы паротурбинных установок; тепловой и энергетический балансы паротурбинной установки; комбинированные циклы и циклы АЭС; газовые циклы; схемы, циклы и термический КПД двигателей и холодильных установок; эксергетический анализ циклов; основы химической термодинамики; основы термодинамики необратимых процессов.

4. Аннотация разработана на основании:

1. ФГОС ВПО по направлению 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника»;
2. ООП ВПО по направлению 140100.62 «Теплоэнергетика и теплотехника»;
3. Аннотация к РПД утверждена на заседании кафедры (протокол № ___ от «__» _____ 2012г.)

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля) Б3.В.ОД.7 «Технологические энергоносители предприятий»

Направление подготовки	140100 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки	Энергообеспечение предприятий
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Профессиональный
Семестр изучения	8
Количество зачетных единиц (кредитов)	6
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	экзамен
Количество часов всего, из них:	216
Лекционные	26
Лабораторные	
Практические	52
Семинары	-
СРС	87

1. Цели освоения дисциплины

Целью курса является формирование знаний о системах производства и распределения энергоносителей; овладение знаниями о технологии использования воды, сжатого воздуха и продуктов разделения воздуха, природного и искусственных газов, холода на промышленных предприятиях, требований к качеству воды, водяного пара, воздуха и газа как к технологическим продуктам; о принципах и методах водо-, воздухо-газо- и холодо-

подготовки; об использовании технологических процессов подготовки и очистки воды, воздуха, газа с их аппаратным и схемным оформлением на промышленных предприятиях; получение знаний в области физико-химических свойств топлив, методов их исследования, приобретение умений выбирать технологию, соответствующие схемы и оборудования переработки топлива.

Задачи курса состоят:

- в ознакомлении с составом и структурой теплотехнологического производства, характеристиками теплопотребления промышленного предприятия на технологические нужды, отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение;
- в получении представления о взаимосвязи технологических, технических и энергетических аспектов теплотехнологии;
- в приобретении знаний о системах производства и распределения энергоносителей, навыков в выборе рациональных схем систем производства и распределения сжатого воздуха, холода, продуктов разделения воздуха, топлива и т.д.;
- в приобретении знаний основных физико-химических методов подготовки воды и состава оборудования, обеспечивающего осуществление оптимальных условий водно-химического режима ПП.

При изучении дисциплины используются знания, навыки и умения, полученные в курсах Физика, Химия, Материаловедение, Техническая термодинамика, Тепломассообмен, Механика жидкости и газа.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

- способностью и готовностью использовать информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики в своей предметной области (ПК-1);
- способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и готовностью использовать основные законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-2);
- готовностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способностью привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ПК-3);
- способностью и готовностью использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности (ПК-4);
- способностью и готовностью анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-6);
- способностью формировать законченное представление о принятых решениях и полученных результатах в виде отчета с его публикацией (публичной защитой) (ПК-7);
- готовностью участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования элементов оборудования и объектов деятельности в целом с использованием нормативной документации и современных методов поиска и обработки информации (ПК-8);
- способностью к организации рабочих мест, их технического оснащения, размещению технологического оборудования в соответствии с технологией производства, нормами техники безопасности и производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда (ПК-12);
- готовностью к контролю соблюдения технологической дисциплины на производственных участках (ПК-13);
- готовностью к планированию и участию в проведении плановых испытаний технологического оборудования (ПК-14);
- готовностью к организации работы персонала по обслуживанию технологического оборудования в соответствии с профилем работы (ПК-27);
- готовностью к контролю технического состояния и оценке остаточного ресурса оборудования, организации профилактических осмотров и текущего ремонта (ПК-28);

- способностью использовать знания фундаментальных разделов естественнонаучного и профессионального циклов дисциплин для понимания физической сущности процессов, протекающих в объектах теплообменного энергетического оборудования (ПСК-1);
- способностью и готовностью поддерживать оптимальные экономичные режимы при эксплуатации оборудования энергохозяйства промышленного предприятия (ПСК-3);
- способностью применять природоохранные технологии на промышленных предприятиях и других объектах ЖКХ (ПСК-4);
- способностью и готовностью осуществлять монтажно-наладочные и ремонтные работы на основном и вспомогательном оборудовании при условии профессиональной адаптации (ПСК-5);

В результате изучения курса студенты должны *иметь представление:*

- о масштабах, направлениях и перспективах производства и распределения энергоносителей;
- о способах получения энергоносителей;
- о методиках определения потребностей в энергоносителях;
- о способах расчета технологических схем.

знать:

- общие принципы реализации технологических процессов на ПП различного вида;
- структуру и общие принципы функционирования тепло- и электроэнергетических систем промышленных предприятий;
- общие принципы энергоиспользования в промышленном производстве;
- масштабы и направления использования энергоносителей промышленных предприятий;
- виды и свойства энергоносителей;
- основные схемы систем производства и распределения энергоносителей;
- основные виды теплотехнологических установок;
- требования к качеству воды, сжатого воздуха, природного и искусственных газов, продуктов разделения воздуха как технологических продуктов;
- режимы работы производящего энергоресурсы оборудования.

уметь:

- рассчитывать потребности в энергоносителях;
- обосновывать выбор основного и вспомогательного оборудования на ПП по производству энергоносителей;
- применять компьютерные технологии при расчете технологических схем систем производства и распределения энергоносителей;
- определять расчетные потребности в энергоносителях, рассчитывать основные параметры отдельных стадий обработки воды;
- обосновывать выбор схемы систем водо-, воздухо- газо- и холодоподготовки с учетом исходных данных и предъявляемых требований;

владеть:

- методами расчета характеристик теплоносителей, используемых в теплотехнологическом производстве;
- навыками выбора рациональных схем систем производства и распределения сжатого воздуха, холода, продуктов разделения воздуха, топлива, воды;
- анализа и расчета показателей качества воды.

3. Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Системы производства и распределения энергоносителей на ПП

1.10 Общая характеристика теплоэнергетической системы ПП. Значение ТЭ системы ПП для эффективного использования топлива и других энергоресурсов. Энергетическое хозяйство, его значение в производстве и экономике ПП. Схемы энергоснабжения ПП и свя-

зи заводского энергохозяйства с районными энергосистемами. Энергетические характеристики некоторых производств.

1.11 Энергоносители. Виды, классификация и характеристика. Графики нагрузок по энергоносителям. Способы выравнивания неравномерности графиков.

1.12 Системы топливоснабжения ПП. Масштабы использования органического топлива

Раздел 2. Системы газоснабжения ПП.

2.12 Классификация газообразных топлив. Состав природных газов. Искусственные газы. Получение промышленного газа из твердого и жидкого топлива.

2.13 Транспортировка газа потребителю: промышленный и магистральный трубопроводы; назначение и устройство ГРС; устройство газопроводов; трубы для газопроводов; классификация потребителей газа.

2.14 Гидравлический расчет газопроводов. Методики расчета тупиковых, кольцевых газовых сетей. Неравномерность потребления газа.

2.15 Распределение природного газа на промплощадке: надежность газоснабжения, межцеховые газопроводы и их структурные элементы.

2.16 Техника безопасности в газовом хозяйстве на ПП: токсичность и взрывоопасность горючих газов, утечка ГГ, испытание газовых сетей на прочность и герметичность

Раздел 3. Системы водоснабжения ПП

3.12 Назначение систем технического водоснабжения ПП. Характеристики потребителей технической воды и их требования к параметрам и надежности водоснабжения. Системы производственного водоснабжения. Элементы систем производственного водоснабжения.

3.13 Обратная и прямоточная системы водоснабжения. Охлаждающие устройства систем оборотного водоснабжения. Очистные сооружения.

3.14 Повторное использование воды. Характеристика и особенности систем оборотного водоснабжения ПП. Структура схем. Бессточные системы технического водоснабжения

Раздел 4 Системы производства сжатого воздуха ПП

4.1 Технология производства сжатого воздуха. Системы производства и распределения сжатого воздуха: компрессорные установки - центробежные и поршневые компрессоры на промышленных предприятиях, вспомогательное оборудование компрессорных установок. Компрессорная станция

4.2 Системы распределения сжатого воздуха: магистральные и цеховые воздухопроводы. Потери энергии в сетях сжатого воздуха: гидравлические и тепловые потери энергии. Режимы течения сжатого воздуха в сетях.

4.3 Потребители сжатого воздуха: принцип работы пневматических устройств, мембранных пневмоцилиндров.

Раздел 5 Системы холодоснабжения ПП

5.1 Системы производства холода: значение холодильной техники, способы получения искусственного холода. Циклы компрессорных холодильных машин: воздушной, паровой. Холодильные агенты и хладоносители. Конструкции компрессионных аппаратов. Объемные и энергетические коэффициенты компрессоров.

5.2 Теплообменные аппараты холодильных машин. Абсорбционные установки. Пароэжекторные холодильные установки. Системы распределения воздуха. Элементы систем производства холода: конденсаторы, испарители.

Раздел 6 Системы обеспечения предприятий продуктами разделения воздуха.

6.1 Роль кислорода и интенсификация технологических процессов. Методы промышленного получения кислорода и азота: ожижение воздуха, разделение воздуха.

6.2 Установки для производства кислорода. Схемы. Техника безопасности в кислородном хозяйстве

4. Аннотация разработана на основании:

1. ФГОС ВПО по направлению 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника»;

2. ООП ВПО по направлению 140100.62 «Теплоэнергетика и теплотехника»;

3. Аннотация к РПД утверждена на заседании кафедры (протокол №__ от «__»_____2012г.)

Аннотация
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б3.В.ОД.2 «Физико-химические основы водоподготовки»

Направление подготовки	140100 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки	Энергообеспечение предприятий
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Профессиональный
Семестр изучения	5
Количество зачетных единиц (кредитов)	3
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	зачет
Количество часов всего, из них:	108
Лекционные	15
Лабораторные	15
Практические	20
Семинары	-
СРС	58

1. Цели освоения 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. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

- способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);
- способностью к письменной и устной коммуникации на государственном языке: умением логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь;
- готовностью к использованию одного из иностранных языков (ОК-2);
- готовностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе (ОК-3);
- готовностью к самостоятельной, индивидуальной работе, принятию решений в рамках своей профессиональной компетенции (ОК-7);
- способностью владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, готовностью использовать компьютер как средство работы с информацией (ОК-11);
- способностью и готовностью к практическому анализу логики различного рода рассуждений, к публичным выступлениям, аргументации, ведению дискуссии и полемики

(ОК-12);

– способностью и готовностью использовать информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики в своей предметной области (ПК-1);

– способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и готовностью использовать основные законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-2);

– готовностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способностью привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ПК-3);

– способностью и готовностью использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности (ПК-4);

– способностью и готовностью анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-6);

– способностью использовать знания фундаментальных разделов естественнонаучного и профессионального циклов дисциплин для понимания физической сущности процессов, протекающих в объектах теплообменного энергетического оборудования (ПСК-1);

– способностью и готовностью поддерживать оптимальные экономичные режимы при эксплуатации оборудования энергохозяйства промышленного предприятия (ПСК-3);

– способностью применять природоохранные технологии на промышленных предприятиях и других объектах ЖКХ (ПСК-4);

3. Краткое содержание дисциплины

1. Общая характеристика воды и водоподготовка. Основные показатели качества воды.

Жесткость, щелочность, рН, окисляемость, концентрация ионов, концентрация грубодисперсных примесей, сухой остаток, прокаленный остаток. Естественный химический состав поверхностных и подземных природных вод. Загрязнение природных водоемов стоками промышленных, сельскохозяйственных и коммунальных предприятий.

2. Предварительная очистка воды

Удаление грубодисперсных и коллоидных примесей из природных вод. Физико-химические основы коагуляции природной воды. Изменение химического состава воды при коагуляции. Принципиальные технологические схемы коагуляционных установок. Химические реакции, протекающие при известковании воды. Применяемые реагенты. Процесс известкования. Расчет дозы извести. Принцип работы осветлителя. Поведение взвешенного слоя в осветлителе. Принципиальные технологические схемы установок для обработки воды методами осаждения. Пленочное и объемное фильтрование, механизм задержания грубодисперсных примесей. Работа насыпных и намывных сорбционных фильтров. Требования, предъявляемые к фильтрующим материалам для фильтров насыпного и намывного типа.

3. Обработка воды методом ионного обмена

Ионообменные материалы, применяемые на водоподготовительных установках. Основные закономерности ионного обмена. Технология катионирования. Натрионирование. Н-катионирование. Технология ионитного (химического) обессоливания воды. Процессы последовательного Н-ОН-ионирования воды. Принципиальные схемы ионитного обессоливания воды с одной и несколькими ступенями отдельного Н-ОН-ионирования. Процесс совместного Н-ОН-ионирования воды. Конструкции современных фильтров: прямоточных, противоточных, фильтров смешанного действия с регенерацией внутри и вне корпуса фильтра. Эксплуатация ионитных фильтров (установок).

4. Термическое обессоливание воды

Технология дистилляции воды в испарителях различных типов. Область применения термического обессоливания воды. Принцип работы испарителей. Зависимость качества пара от продувки испарителей. Причины загрязнения пара: капельный унос, избирательный унос.

5. Мембранные методы очистки воды

Особенности ионного обмена и процессов в ионообменных мембранах. Принципиальные схемы электродиализных аппаратов. Диализ. Обратный осмос. Процессы, протекающие в установках. Характеристики мембран. Требования к качеству исходной воды, обрабатываемой мембранными способами.

6. Удаление из воды растворимых газов

Процессы абсорбции и десорбции газов. Технология деаэрации воды. Технология декарбонизации воды. Химические методы удаления из воды коррозионноагрессивных газов.

7. Магнитные методы обработки воды и обработка воды реагентами

Обработка воды для получения неприкипающего шлама: обработка воды фосфатами, комплексообразующими веществами, антинакипинами. Магнитный метод обработки воды. Электромагнитные и магнитные фильтры для обезжелезивания воды.

8. Водно-химический режим теплотехнического оборудования

Воднохимические режимы (ВХР) теплотехнических объектов. Основные задачи ВХР. Пути поступления примесей в циклы паротурбинной установки. Поведение примесей водного теплоносителя в пароводяном тракте.

Нормы качества технологических вод: добавочной (обработанной) воды, прямой и обратной воды теплосети, котловой воды и пара паровых котлов. Методы поддержания ВХР.

Химический контроль рабочей среды технологических контуров. Система химико-технологического мониторинга для теплоэнергетических объектов.

9. Процессы коррозии металлов

Виды коррозионных процессов. Химическая и электрохимическая коррозия. Образование защитных оксидных пленок как решающий фактор пассивации металлов. Виды коррозионных повреждений различных сталей и сплавов. Характеристика основных методов защиты металла при эксплуатации и простоях оборудования, выбор типа водно-химического режима. Основы коррозионных процессов на оборудовании районных тепловых станций (РТС) и квартальных котельных. Химическая защита теплоэнергетического оборудования. Условия применения. Химические материалы. Воднохимические режимы систем охлаждения конденсаторов.

10. Физико-химические основы поведения примесей в водном теплоносителе

Основные физико-химические процессы, протекающие в водном теплоносителе. Изменение свойств воды. Выделение твердой фазы в форме накипи и шлама. Типы и условия образования отложений в прямоточных и барабанных котлах

11. Промышленные сточные воды

Классификация промышленных сточных вод. Особенности их очистки. Методы очистки промышленных стоков от нефтепродуктов. Методы обработки вод после консервации оборудования и кислотной очистки. Пути сокращения пристоков.

4. Аннотация разработана на основании:

1. ФГОС ВПО по направлению 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника»;
2. ООП ВПО по направлению 140100.62 «Теплоэнергетика и теплотехника»;
3. Аннотация к РПД утверждена на заседании кафедры (протокол № ___ от «__» _____ 2012г.)

Аннотация
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б4 «Физическая культура»

Направление подготовки	140100 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки	Энергообеспечение предприятий
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Профессиональный
Семестр изучения	1-6
Количество зачетных единиц (кредитов)	
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	зачет
Количество часов всего, из них:	400
Лекционные	18
Лабораторные	
Практические	382
Семинары	
СРС	

1. Цели освоения дисциплины

Целью физического воспитания студентов является формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

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

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

- Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
 - использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач (ОК-9);

- использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОК-11);

- владеть методами физического воспитания и укрепления здоровья для достижения должного уровня физической подготовленности к полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-17).

- **Уметь:** использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни.
- **Владеть:** средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценностями физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности.

3. Краткое содержание дисциплины

Физическая культура и спорт как социальный феномен современного общества. Средства физической культуры. Основные составляющие физической культуры. Социальные функции физической культуры. Формирование физической культуры личности. Физическая культура в структуре профессионального образования. Организационно – правовые основы физической культуры и спорта студенческой молодежи России.

Общая психофизиологическая характеристика интеллектуальной деятельности и учебного труда студента. Общие закономерности и динамика работоспособности студентов в учебном году и основные факторы её определяющие. Признаки и критерии нервно-эмоционального и психофизического утомления. Регулирование работоспособности, профилактики утомления студентов в отдельные периоды учебного года. Оптимизация сопряжённой деятельности студентов в учёбе и спортивном совершенствовании.

Воздействие социально- экологических, природно-климатических факторов и бытовых условий жизни на физическое развитие и жизнедеятельность человека. Организм человека как единая саморазвивающаяся биологическая система. Анатомо-морфологическое строение и основные физиологические функции организма, обеспечивающие двигательную активность. Физическое развитие человека. Роль отдельных систем организма в обеспечении физического развития, функциональных и двигательных возможностей организма человека. Двигательная активность и ее влияние на устойчивость, и адаптационные возможности человека к умственным и физическим нагрузкам при различных воздействиях внешней среды. Степень и условия влияния наследственности на физическое развитие и на жизнедеятельность человека.

Здоровье человека как ценность. Факторы его определяющие. Влияние образа жизни на здоровье. Здоровый образ жизни и его составляющие. Основные требования к организации здорового образа жизни. Роль и возможности физической культуры в обеспечении здоровья. Физическое самовоспитание и самосовершенствование в здоровом образе жизни. Критерии эффективности здорового образа жизни. Личное отношение к здоровью, общая культура как условие формирования здорового образа жизни.

Физиологические механизмы и закономерности совершенствования отдельных функциональных систем и организма в целом под воздействием направленной физической нагрузки или тренировки. Физиологические основы освоения и совершенствования двигательных действий. Физиологические механизмы использования средств физической культуры и спорта для активного отдыха и восстановления работоспособности. Основы биомеханики естественных локомоций (ходьба, бег, прыжки).

Методические принципы физического воспитания. Основы и этапы обучения движениям. Развитие физических качеств. Формирование психических качеств в

процессе физического воспитания.

Общая физическая подготовка, её цели и задачи. Зоны интенсивности и энергозатраты при различных физических нагрузках. Значение мышечной релаксации при занятиях физическими упражнениями. Возможность и условия коррекции общего физического развития, телосложения, двигательной и функциональной подготовленности средствами физической культуры и спорта. Специальная физическая подготовка, её цели и задачи. Спортивная подготовка. Структура подготовленности спортсмена. Профессионально-прикладная физическая подготовка как составляющая специальной подготовки. Формы занятий физическими упражнениями.

Массовый спорт и спорт высших достижений, их цели и задачи. Спортивные соревнования как средство и метод общей и специальной физической подготовки студентов. Спортивная классификация. Система студенческих спортивных соревнований: внутривузовские, межвузовские, всероссийские и международные. Индивидуальный выбор студентом видов спорта или системы физических упражнений для регулярных занятий (мотивация и обоснование). Краткая психофизиологическая характеристика основных групп видов спорта и систем физических упражнений.

Мотивация и целенаправленность самостоятельных занятий, их формы, структура и содержание. Планирование, организация и управление самостоятельными занятиями различной направленности. Взаимосвязь между интенсивностью нагрузок и уровнем физической подготовленности. Самоконтроль за эффективностью самостоятельных занятий. Особенности самостоятельных занятий, направленных на активный отдых, коррекцию физического развития и телосложения, акцентированное развитие отдельных физических качеств.

Виды диагностики при регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом. Врачебный и педагогический контроль. Самоконтроль, его основные методы, показатели. Дневник самоконтроля. Использование отдельных методов контроля при регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом. Коррекция содержания и методики занятий по результатам показателей контроля.

Личная и социально-экономическая необходимость психофизической подготовки человека к труду. Определение понятия ППФП, её цели, задачи, средства. Место ППФП в системе подготовки будущего специалиста. Факторы определяющие конкретное содержание ППФП. Методика подбора средств ППФП, организация и формы её проведения. Контроль за эффективностью ППФП студентов.

Основные и дополнительные факторы, оказывающие влияние на содержание ППФП по избранной профессии. Основное содержание ППФП будущего бакалавра и дипломированного специалиста.

Производственная физическая культура. Производственная гимнастика. Особенности выбора форм, методов и средств физической культуры и спорта в рабочее и свободное время специалистов. Профилактика профессиональных заболеваний средствами физической культуры. Дополнительные средства повышения общей и профессиональной работоспособности. Влияние индивидуальных особенностей и самостоятельных занятий физической культурой.

4. Аннотация разработана на основании:

1. ФГОС ВПО по направлению 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника»;
2. ООП ВПО по направлению 140100.62 «Теплоэнергетика и теплотехника»;
3. Аннотация к РПД утверждена на заседании кафедры (протокол № ___ от «__» _____ 2012г.)

Аннотация
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б3.В.ДВ2 «Эксплуатация систем энергообеспечения предприятий»

Направление подготовки	140100 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки	Энергообеспечение предприятий
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Профессиональный
Семестр изучения	7
Количество зачетных единиц (кредитов)	7
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	зачет
Количество часов всего, из них:	108
Лекционные	15
Лабораторные	-
Практические	30
Семинары	6
СРС	57

1. Цели освоения дисциплины

Целью изучения курса «Эксплуатация систем энергообеспечения предприятий» является формирование у студентов знаний по организации эксплуатации энергетических хозяйств (комплексов) промышленных предприятий; структуре, функциональному назначению и взаимодействию отдельных элементов энергетических систем; графикам нагрузок и их характеристикам; составу, правам и обязанностям эксплуатационного персонала, организации и объему его подготовки; содержанию и составу нормативно-технической, технической и оперативной документации, необходимой при эксплуатации установок и систем; формам, видам документации, организации и контролю ремонтов оборудования и систем.

Одна из задач курса – сформировать у студентов устойчивые навыки разработки необходимой при эксплуатации энергетических установок предприятий и систем технической документации (инструкции по эксплуатации, должностные инструкции, планы ППР, проекты организации работ и т.д.).

Рассматриваются вопросы состава, назначения и взаимодействия отдельных составляющих энергетических систем, графики работы, ее показатели, надежность и безопасность; основные службы, их структура и функции; организация эксплуатации, эксплуатационный персонал, его задачи и подготовка; производственно-техническая документация; ремонты оборудования, их задачи, организация, планирование и контроль; организация и задачи эксплуатации отдельных конкретных агрегатов и систем. Приведены задания на контрольные работы.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

– способностью и готовностью использовать информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики в своей предметной области (ПК-1);

– способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и готовностью использовать основные законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-2);

– готовностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способностью привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ПК-3);

- способностью и готовностью использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности (ПК-4);
- готовностью к проведению измерений и наблюдений, составлению описания проводимых исследований, подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций (ПК-19);
- владением методиками испытаний, наладки и ремонта технологического оборудования в соответствии с профилем работы (ПК-25);
- готовностью к планированию и участию в проведении плановых испытаний и ремонтов технологического оборудования, монтажных, наладочных и пусковых работ, в том числе, при освоении нового оборудования и (или) технологических процессов (ПК-26);
- готовностью к организации работы персонала по обслуживанию технологического оборудования в соответствии с профилем работы (ПК-27);
- способностью использовать знания фундаментальных разделов естественнонаучного и профессионального циклов дисциплин для понимания физической сущности процессов, протекающих в объектах теплообменного энергетического оборудования (ПСК-1);
- готовностью участвовать в испытаниях теплообменных аппаратов и вспомогательного оборудования по заданным программам, выполнять численные и экспериментальные исследования (ПСК-2);
- способностью и готовностью поддерживать оптимальные экономичные режимы при эксплуатации оборудования энергохозяйства промышленного предприятия (ПСК-3);
- способностью и готовностью осуществлять монтажно-наладочные и ремонтные работы на основном и вспомогательном оборудовании при условии профессиональной адаптации (ПСК-5).

3. Краткое содержание дисциплины

Организация эксплуатации электрооборудования

Общие сведения об эксплуатации оборудования. Связь эксплуатации и надежности оборудования. Основные показатели надежности. Оценка продолжительности ремонтного цикла. Оценка продолжительности технического обслуживания. Периодичность контроля работоспособности оборудования.

Основные системы ремонта оборудования: планово-предупредительная, аварийно-восстановительная, ремонт по техническому состоянию. Сопоставление систем ремонта оборудования. Оценка эффективности капитального ремонта оборудования.

Обеспечение оборудования запасными частями. Эксплуатационная техническая документация.

Эксплуатация воздушных и кабельных линий электропередачи

Эксплуатация воздушных линий электропередачи. Осмотры воздушных линий. Профилактические измерения и испытания. Определение мест повреждений воздушных линий в сетях с большими токами замыкания на землю и сетях с изолированной нейтралью. Способы борьбы с гололедом. Ремонт воздушных линий.

Эксплуатация кабельных линий электропередачи. Осмотры кабельных линий. Допустимые нагрузки при эксплуатации. Профилактические измерения и испытания. Определение характера и места повреждения в кабельных линиях. Относительные методы и абсолютные методы отыскания повреждения. Ремонт кабельных линий.

Эксплуатация трансформаторов и оборудования распределительных устройств

Осмотры трансформаторов. Основные режимы работы. Допустимые перегрузки трансформаторов. Расчет теплового режима трансформатора и термического износа изоляции. Эксплуатация трансформаторного масла.

Испытания масла на электрическую прочность. Сокращенный и полный анализ масла. Хроматографический анализ газов, растворенных в трансформаторном масле. Ремонт трансформаторов. Испытания трансформаторов после капитального ремонта.

Осмотры распределительных устройств. Эксплуатация основного оборудования: шин распределительных устройств, коммутационных аппаратов, измерительных трансформаторов, конденсаторных установок, аппаратов защиты от перенапряжений. Эксплуатация заземляющих устройств.

Структура и основные эксплуатационные показатели теплоэнергетических систем предприятий

Состав теплоэнергетического хозяйства предприятия и факторы, влияющие на него. Функциональное назначение основных составляющих теплоэнергетических систем (источники теплоты, тепло-обменное оборудование, тепломеханическое оборудование, тепловые сети, теплоиспользующие установки, вспомогательное оборудование).

Основные эксплуатационные показатели: надежность (безотказность, долговечность, ремонтпригодность) и безопасность. Источники опасности теплоэнергетических систем. Графики нагрузок (суточные, недельные, годовые) и их характеристики (коэффициенты неравномерности и использования максимальной нагрузки). Базовые, полупиковые и пиковые области нагрузок. Основные задачи управления.

Организационная структура теплоэнергетического хозяйства предприятия

Иерархическая уровневая структура – основа организации управления. Виды и формы управления: административное, административно-техническое, диспетчерское, круглосуточное дежурное и их взаимодействие.

Факторы, влияющие на структуру управления. Уровни управления: оперативное управление и оперативное ведение. Взаимодействие с энергоснабжающими, параллельными и централизованными монтажными и ремонтными организациями.

Основные задачи эксплуатирующей организации. Границы ответственности. Лица, ответственные за техническое состояние и безопасную эксплуатацию оборудования и систем. Организация работы дежурного персонала: дежурное помещение и его оснащение, график работы, права и обязанности. Организация сложных переключений и взаимодействия с ремонтным персоналом.

Особенности эксплуатации теплоэнергетических и теплоиспользующих установок

Эксплуатация топливного хозяйства:

- при сжигании твердого топлива: организация и оснащение складов, контроль за температурой топлива в штабелях, организация и порядок расходования и устранения аварийных ситуаций;
- при сжигании жидкого топлива (мазута): организация приема и слива топлива, оборудование для разогрева, требования к резервуарам, основные требования к эксплуатации мазутного хозяйства;
- при сжигании газообразного топлива (природного газа): взаимодействие с организациями, транспортирующими газ, наблюдение за герметичностью, порядок осмотра и проверки плотности соединений на территории предприятия.

Порядок технического обслуживания и ремонтов газораспределительных пунктов (ГРП) и газопроводов.

Эксплуатация паровых и водогрейных котлов. Регистрация и порядок освидетельствования в органах Госгортехнадзора. Основные требования к эксплуатации котельных агрегатов.

Эксплуатация центробежных машин. Основные характеристики работы тягодутьевых машин (ТДМ). Выбор рабочей точки. Факторы, влияющие на снижение напорной характеристики. Контроль за послеремонтным монтажом. Параллельная работа. Основные требования к эксплуатации ТДМ. Центробежные насосы: пуск, остановка, контроль за работой. Требования к эксплуатации насосов. Особенности эксплуатации питательных установок котлоагрегатов.

Эксплуатация теплоиспользующих установок (ТИУ). Основные задачи и общие требования к эксплуатации ТИУ. Порядок и сроки регистрации и освидетельствования ТИУ. Наиболее распространенные ТИУ.

Эксплуатация трубопроводов пара и горячей воды. Категорийность трубопроводов – факторы, влияющие на категорию. Основные требования к трубопроводам. Порядок обслуживания и ремонта трубопроводов. Основные правила обслуживания трубопровода.

4. Аннотация разработана на основании:

1. ФГОС ВПО по направлению 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника»;
2. ООП ВПО по направлению 140100.62 «Теплоэнергетика и теплотехника»;
3. Аннотация к РПД утверждена на заседании кафедры (протокол №__ от «__»_____2012г.)

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля) Б3.В.ОД.8 «Электрические машины и аппараты»

Направление подготовки	140100 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки	Энергообеспечение предприятий
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Профессиональный
Семестр изучения	4
Количество зачетных единиц (кредитов)	3
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	зачет
Количество часов всего, из них:	108
Лекционные	18
Лабораторные	18
Практические	23
Семинары	-
СРС	49

1. Цели освоения дисциплины

Основной целью дисциплины является формирование у студентов теоретической базы по современным электромеханическим преобразователям энергии, которая позволит им успешно решать теоретические и практические задачи в их профессиональной деятельности, связанной с проектированием, испытаниями и эксплуатацией электрических машин.

Для достижения поставленной цели необходимо научить студентов:

- классифицировать электрические машины и описывать сущность происходящего в них электромеханического преобразования энергии;
- самостоятельно проводить расчеты по определению параметров и характеристик электрических машин;
- проводить элементарные испытания электрических машин.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

- способностью и готовностью использовать информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики в своей предметной области (ПК-1);
- способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и готовностью использовать основные законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-2);

- готовностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способностью привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ПК-3);
- способностью и готовностью использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности (ПК-4);
- способностью и готовностью анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-6);
- способностью проводить расчеты по типовым методикам и проектировать отдельные детали и узлы с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием (ПК-9);
- готовностью к контролю соблюдения технологической дисциплины на производственных участках (ПК-13);
- готовностью к самообучению и организации обучения и тренинга производственного персонала (ПК-23);
- владением методиками испытаний, наладки и ремонта технологического оборудования в соответствии с профилем работы (ПК-25);
- готовностью к организации работы персонала по обслуживанию технологического оборудования в соответствии с профилем работы (ПК-27);
- готовностью к контролю технического состояния и оценке остаточного ресурса оборудования, организации профилактических осмотров и текущего ремонта (ПК-28);
- способностью использовать знания фундаментальных разделов естественнонаучного и профессионального циклов дисциплин для понимания физической сущности процессов, протекающих в объектах теплообменного энергетического оборудования (ПСК-1);
- способностью и готовностью поддерживать оптимальные экономичные режимы при эксплуатации оборудования энергохозяйства промышленного предприятия (ПСК-3);
- способностью и готовностью осуществлять монтажно-наладочные и ремонтные работы на основном и вспомогательном оборудовании при условии профессиональной адаптации (ПСК-5);

В результате изучения дисциплины “Электрические машины” обучающиеся должны:

знать и понимать принцип действия современных типов электрических машин, знать особенности их конструкции, уравнения, схемы замещения и характеристики; иметь общее представление о проектировании, испытаниях и моделировании электрических машин;

уметь использовать полученные знания при решении практических задач по проектированию, испытаниям и эксплуатации электрических машин. владеть навыками элементарных расчетов и испытаний электрических машин.

3. Краткое содержание дисциплины

Общие вопросы электромеханического преобразования энергии. Роль электрических машин в современной технике. Физические законы, лежащие в основе работы электрических машин. Принцип действия и конструкции двигателя и генератора. Трансформаторы, асинхронные и синхронные машины и машины постоянного тока. Конструкции, принцип действия, параметры, основные уравнения и характеристики. Пуск, торможение и регулирование частоты вращения двигателей. Характеристики генераторов. Актуальные проблемы электромеханики и тенденции развития электрических машин.

4. Аннотация разработана на основании:

1. ФГОС ВПО по направлению 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника»;
2. ООП ВПО по направлению 140100.62 «Теплоэнергетика и теплотехника»;
3. Аннотация к РПД утверждена на заседании кафедры (протокол №__ от «__»_____2012г.)

Аннотация
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б3.В.ОД.11 «Электрические сети»

Направление подготовки	140100 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки	Энергообеспечение предприятий
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Профессиональный
Семестр изучения	8
Количество зачетных единиц (кредитов)	3
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	зачет
Количество часов всего, из них:	108
Лекционные	26
Лабораторные	-
Практические	19
Семинары	-
СРС	63

1. Цели освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины является получение необходимых знаний в области проектирования электроэнергетических систем и сетей и расчета их режимов.

Задачей изучения дисциплины является овладение методами проектирования и его алгоритмом, основами расчета установившихся режимов электроэнергетических систем и сетей, ознакомление с методами энергосбережения в электроэнергетических системах и методами регулирования частоты и напряжения.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

– способностью и готовностью использовать информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики в своей предметной области (ПК-1);

– способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и готовностью использовать основные законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-2);

– готовностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способностью привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ПК-3);

– способностью и готовностью использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности (ПК-4);

– способностью и готовностью анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-6);

– готовностью участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования элементов оборудования и объектов деятельности в целом с использованием нормативной документации и современных методов поиска и обработки информации (ПК-8);

– готовностью участвовать в разработке проектной и рабочей технической документации, оформлении законченных проектно-конструктивных работ в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами (К-10);

– способностью использовать знания фундаментальных разделов естественнонаучного и профессионального циклов дисциплин для понимания физической сущности процессов, протекающих в объектах теплообменного энергетического оборудования (ПСК-1);

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:

- *знать* принципы передачи и распределения электроэнергии; основу конструктивного

выполнения воздушных и кабельных линий электропередачи, методы расчета режимов работы электроэнергетических систем и сетей, методы регулирования напряжения, компенсации параметров и реактивной мощности в электрических сетях, общий алгоритм проектирования электрических сетей, алгоритм выбора номинальных напряжений, конфигурации сети, параметров элементов электрических сетей;

- *уметь* определять параметры схемы замещения основных элементов электроэнергетических систем и сетей; рассчитывать установившиеся режимы электроэнергетических систем и сетей; выбирать средства регулирования напряжения на понижающих подстанциях; рассчитывать технико-экономические показатели вариантов сети и выбирать рациональный вариант схемы сети;

- иметь навыки использования справочной литературы и анализа результатов расчетов режимов работы электрических систем и сетей.

3. Краткое содержание дисциплины

Общие сведения об электроэнергетических системах и электрических сетях.

Понятие режима электрической сети и задачи расчета режимов сети. Схемы замещения элементов электрических сетей и их параметры. Расчет установившихся нормальных и послеаварийных режимов электрических сетей различной конфигурации. Балансы мощностей в электроэнергетической системе. Компенсация реактивной мощности.

Регулирование напряжения и частоты в электроэнергетической системе. Расчет потерь мощности и электроэнергии в элементах ЭЭС. Основные мероприятия, направленные на снижение потерь электроэнергии. Техничко-экономические основы проектирования электрических сетей. Выбор конфигураций схем и основных параметров электрических сетей.

4. Аннотация разработана на основании:

1. ФГОС ВПО по направлению 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника»;
2. ООП ВПО по направлению 140100.62 «Теплоэнергетика и теплотехника»;
3. Аннотация к РПД утверждена на заседании кафедры (протокол № ___ от «__» _____ 2012г.)

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля) БЗ.В.ОД.10 «Электроснабжение предприятий»

Направление подготовки	140100 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки	Энергообеспечение предприятий
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Профессиональный
Семестр изучения	5
Количество зачетных единиц (кредитов)	3
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	экзамен
Количество часов всего, из них:	108
Лекционные	30
Лабораторные	-
Практические	17
Семинары	-
СРС	30

1. Цели освоения дисциплины

Цель изучения дисциплины состоит в получении знаний о построении и режимах работы систем электроснабжения промышленных предприятий, объектов сельского

хозяйства и транспортных систем.

Задачей дисциплины является изучение физических основ формирования режимов электропотребления, освоение основных методов расчета интегральных характеристик режимов и определения расчетных нагрузок, показателей качества электроснабжения, изучение методов достижения заданного уровня надежности оборудования и систем электроснабжения.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

– способностью и готовностью использовать информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики в своей предметной области (ПК-1);

– способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и готовностью использовать основные законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-2);

– готовностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способностью привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ПК-3);

– способностью и готовностью использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности (ПК-4);

– владением основными методами защиты производственного персонала и населения от последствий возможных аварий, катастроф, стихийных бедствий (ПК-5);

– способностью и готовностью анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-6);

– способностью формировать законченное представление о принятых решениях и полученных результатах в виде отчета с его публикацией (публичной защитой) (ПК-7);

– готовностью участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования элементов оборудования и объектов деятельности в целом с использованием нормативной документации и современных методов поиска и обработки информации (ПК-8);

– способностью проводить расчеты по типовым методикам и проектировать отдельные детали и узлы с использованием, стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием (ПК-9);

– готовностью участвовать в разработке проектной и рабочей технической документации, оформлении законченных проектно-конструктивных работ в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами (К-10);

– способностью к проведению предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок по стандартным методикам (ПК-11);

– готовностью к планированию и участию в проведении плановых испытаний и ремонтов технологического оборудования, монтажных, наладочных и пусковых работ, в том числе, при освоении нового оборудования и (или) технологических процессов (ПК-26);

– способностью использовать знания фундаментальных разделов естественнонаучного и профессионального циклов дисциплин для понимания физической сущности процессов, протекающих в объектах теплообменного энергетического оборудования (ПСК-1);

– способностью и готовностью поддерживать оптимальные экономичные режимы при эксплуатации оборудования энергохозяйства промышленного предприятия (ПСК-3);

В результате изучения дисциплины студенты должны:

- знать физические основы формирования режимов электропотребления, методы и практические приемы расчета электрических нагрузок отдельных элементов и систем электроснабжения в целом, методы выбора и расстановки компенсирующих и регулирующих устройств;

- уметь рассчитывать интегральные характеристики режимов, показатели качества электроэнергетики, показатели уровня надежности электроснабжения;

- уметь составлять расчетные схемы замещения для расчета интегральных характеристик режимов, показателей качества электроэнергии, надежности;
- получить навыки практического выбора параметров оборудования систем электроснабжения и выбора параметров регулирующих и компенсирующих устройств, схем электроснабжения объектов различного назначения.

3. Краткое содержание дисциплины

Общие сведения о системах электроснабжения различных объектов и их характерные особенности.

Основные типы электроприемников и режимы их работы.

Методы расчета интегральных характеристик режимов и определения расчетных значений нагрузок.

Режимы электропотребления в системах электроснабжения различного назначения.

Качество электроэнергии в системах электроснабжения.

4. Аннотация разработана на основании:

1. ФГОС ВПО по направлению 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника»;
2. ООП ВПО по направлению 140100.62 «Теплоэнергетика и теплотехника»;
3. Аннотация к РПД утверждена на заседании кафедры (протокол №__ от «__»_____2012г.)

**Аннотация
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б3.Б.8 «Электротехника и электроника»**

Направление подготовки	140100 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки	Энергообеспечение предприятий
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Профессиональный
Семестр изучения	3, 4
Количество зачетных единиц (кредитов)	5
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	экзамен, зачет
Количество часов всего, из них:	180
Лекционные	33
Лабораторные	15
Практические	38
Семинары	-
СРС	58

1. Цели освоения дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины.

Цель дисциплины состоит в расширении и углублении знаний, полученных студентами при изучении раздела «Электричество и магнетизм» курса физики, в области теории и практики производства, передачи, преобразования и использования электрической энергии.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- закрепление знания основных законов электростатики и электродинамики применительно к электрическим и магнитным цепям, машинам и аппаратам, электронным устройствам;
- изучение принципов действия, режимных характеристик, областей применения и потенциальных возможностей основных электротехнических, электронных устройств и электроизмерительных приборов;
- освоение основ электробезопасности.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

- способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);
- способностью к письменной и устной коммуникации на государственном языке: умением логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь;
- готовностью к использованию одного из иностранных языков (ОК-2);
- готовностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе (ОК-3);
- готовностью к самостоятельной, индивидуальной работе, принятию решений в рамках своей профессиональной компетенции (ОК-7);
- способностью владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, готовностью использовать компьютер как средство работы с информацией (ОК-11);
- способностью и готовностью к практическому анализу логики различного рода рассуждений, к публичным выступлениям, аргументации, ведению дискуссии и полемики (ОК-12);
- способностью и готовностью использовать информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики в своей предметной области (ПК-1);
- способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и готовностью использовать основные законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-2);
- готовностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способностью привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ПК-3);
- способностью и готовностью анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-6);
- способностью формировать законченное представление о принятых решениях и полученных результатах в виде отчета с его публикацией (публичной защитой) (ПК-7);
- способностью использовать знания фундаментальных разделов естественнонаучного и профессионального циклов дисциплин для понимания физической сущности процессов, протекающих в объектах тепломассообменного энергетического оборудования (ПСК-1);

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: устройство, принцип действия, области применения основных электротехнических и электронных устройств и электроизмерительных приборов;

уметь: рассчитывать цепи постоянного тока, однофазные и трехфазные цепи переменного тока, асинхронные и синхронные машины, простейшие электронные усилители; проводить измерения в цепях;

владеть: методиками проектирования и расчета цепей постоянного и переменного тока, электрических машин, трансформаторов; простейших электронных приборов; методами измерения электрических и неэлектрических величин типовыми приборами.

3. Краткое содержание дисциплины

Электрические цепи постоянного тока; электрические цепи переменного тока; трехпроводные и четырехпроводные трехфазные цепи; переходные процессы в электрических цепях; линейные и нелинейные цепи; магнитные цепи, трансформаторы; электрические машины постоянного тока; асинхронные машины; синхронные машины; основы электропривода и электроснабжения; основы электроники и импульсных устройств.

4. Аннотация разработана на основании:

1. ФГОС ВПО по направлению 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника»;
2. ООП ВПО по направлению 140100.62 «Теплоэнергетика и теплотехника»;

3. Аннотация к РПД утверждена на заседании кафедры (протокол №__ от «__»_____2012г.)

**Аннотация
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б3.Б.10 «Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии»**

Направление подготовки	140100 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки	Энергообеспечение предприятий
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Профессиональный
Семестр изучения	3, 4
Количество зачетных единиц (кредитов)	5
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	экзамен
Количество часов всего, из них:	180
Лекционные	30
Лабораторные	15
Практические	36
Семинары	-
СРС	63

1. Цели освоения дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины.

Подготовка специалистов к проведению работ по рациональному использованию энергетических ресурсов на объектах своей профессиональной деятельности.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

– способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);

– способностью к письменной и устной коммуникации на государственном языке: умением логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь;

готовностью к использованию одного из иностранных языков (ОК-2);

– готовностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе (ОК-3);

– готовностью к самостоятельной, индивидуальной работе, принятию решений в рамках своей профессиональной компетенции (ОК-7);

– способностью владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, готовностью использовать компьютер как средство работы с информацией (ОК-11);

– способностью и готовностью к практическому анализу логики различного рода рассуждений, к публичным выступлениям, аргументации, ведению дискуссии и полемики (ОК-12);

– способностью и готовностью использовать информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики в своей предметной области (ПК-1);

– способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и готовностью использовать основные законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-2);

– готовностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способностью привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ПК-3);

- способностью и готовностью использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности (ПК-4);
- способностью и готовностью анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-6);
- способностью формировать законченное представление о принятых решениях и полученных результатах в виде отчета с его публикацией (публичной защитой) (ПК-7);
- готовностью к контролю соблюдения технологической дисциплины на производственных участках (ПК-13);
- готовностью к контролю соблюдения экологической безопасности на производстве, к участию в разработке и осуществлении экозащитных мероприятий и мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на производстве (ПК-17);
- готовностью к проведению измерений и наблюдений, составлению описания проводимых исследований, подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций (ПК-19);
- способностью к управлению малыми коллективами исполнителей (ПК-21);
- способностью использовать знания фундаментальных разделов естественнонаучного и профессионального циклов дисциплин для понимания физической сущности процессов, протекающих в объектах тепломассообменного энергетического оборудования (ПСК-1);
- способностью и готовностью поддерживать оптимальные экономичные режимы при эксплуатации оборудования энергохозяйства промышленного предприятия (ПСК-3);

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:

знать: передовые методы управления производством, передачи и потребления энергии и применяемое энергосберегающее оборудование; методы проведения энергетических обследований потребителей энергетических ресурсов; типовые энергосберегающие мероприятия в энергетических и технологических установках, тепловых и электрических сетях, зданиях и сооружениях;

уметь: оценивать энергетическую эффективность оборудования, технологических установок, производств; оценивать экономию энергетических ресурсов за счет проведения

энергосберегающих мероприятий;

владеть навыками: составления и анализа энергетических балансов аппаратов, технологических установок, зданий и сооружений, промышленных предприятий и коммунальных потребителей.

3. Краткое содержание дисциплины

Виды топливно-энергетических ресурсов, их классификация и единицы измерения.

Энергетика страны и актуальность рационального использования энергоресурсов. Методы и критерии оценки эффективности использования энергии. Энергетические балансы потребителей топливно-энергетических ресурсов. Нормирование потребления энергоресурсов. Методы энергосбережения при производстве тепловой энергии.

Энергосбережение в системах транспорта и распределения тепловой энергии.

Энергосбережение в теплотехнологиях. Рациональное использование энергии в зданиях и сооружениях. Вторичные энергетические ресурсы. Способы рационального использования электроэнергии. Основы энергетического аудита. Учет энергетических ресурсов.

4. Аннотация разработана на основании:

1. ФГОС ВПО по направлению 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника»;
2. ООП ВПО по направлению 140100.62 «Теплоэнергетика и теплотехника»;
3. Аннотация к РПД утверждена на заседании кафедры (протокол № ___ от «__» _____ 2012г.)

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФГАОУ ВПО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К.Аммосова»
Физико-технический институт
Кафедра теплофизики и теплоэнергетики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Первой производственной практики

Направление подготовки	140100 – <u>Теплоэнергетика и теплотехника</u>
Профиль подготовки	<u>Энергообеспечение промышленных предприятий</u>
Квалификация (степень) выпускника	<u>бакалавр</u>
Форма обучения	<u>очная</u>

Якутск – 2011 г.

Составитель: Борисова Наталья Николаевна,
ассистент кафедры ТпФиТЭ ФТИ

Рабочая программа утверждена

на заседании кафедры Теплофизики и теплоэнергетики ФТИ
(обеспечивающая кафедра)

« ____ » _____ 20 ____ г. протокол № ____

Заведующий кафедрой _____ / Саввинова Н.А.
(подпись) Ф.И.О.

-

Рабочая программа утверждена

на заседании Учебно-методической комиссии Физико-технического института
(наименование учебного подразделения)

« ____ » _____ 20 ____ г. протокол № ____

Председатель УМК _____ / Соловьева Н.М.
(подпись) Ф.И.О.

-

Рабочая программа дисциплины (модуля) утверждена

на заседании УМС СВФУ

« ____ » _____ 20 ____ г. протокол № ____

Председатель УМС _____ / Присяжный М.Ю.
(подпись) Ф.И.О.

Секретарь УМС _____ / Аргунова П.К.
(подпись) Ф.И.О.

1. Целью первой производственной практики является:

В соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования (ФГОС ВПО), область профессиональной деятельности бакалавров по направлению 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника»: системы энергообеспечения предприятий и объектов ЖКХ, объекты малой энергетики, установки, системы и комплексы низкотемпературной и высокотемпературной теплотехнологии, установки по производству сжатых и сжиженных газов, тепло- и массообменные аппараты различного назначения, установки систем кондиционирования воздуха, тепловые насосы, компрессорные, холодильные установки, теплотехнологическое и электрическое оборудование, тепловые и электрические сети промышленных предприятий.

Цель практики — закрепление теоретических знаний, полученных студентами при изучении специальных дисциплин; изучение прав и обязанностей мастера цеха; порядка оформления и осуществления операций по изменению режима работы энергетического оборудования; содержания и объема текущего, среднего и капитального ремонтов, графики ремонтов, оформление сдачи и приема оборудования из ремонта, системы оценки качества ремонта; вопросов обеспечения безопасности жизнедеятельности на предприятии; мероприятий по энергосбережению.

Задача практика — приобретение и закрепление студентами практических навыков по эксплуатации, ремонту энергетического оборудования на промышленных объектах, по обеспечению безопасности жизнедеятельности и энергосбережению.

Во время практик изучаются практические аспекты вопросов экономики, научной организации труда, управления производством, охраны труда и техники безопасности, охраны окружающей среды и экономии энергоресурсов на предприятиях.

2. Содержание первой производственной практики:

Учебная практика проводится после 4-го семестра, в течение 4 недель (по учебному плану) после летней сессии на предприятиях города, поселка, населенного пункта, имеющих энергетическое хозяйство, на теплогенерирующих, теплоснабжающих предприятиях. Отдельные студенты могут работать в учебно-научных лабораториях кафедры теплофизики и теплоэнергетики, научно-исследовательском институте, проектных организациях.

Основными методами работы студентов в период прохождения учебной практики являются:

- ознакомление со структурой предприятия, с системой энергообеспечения, энергетическим оборудованием, энергосберегающими технологиями и мероприятиями;
- организация рабочих мест, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования систем энергоснабжения предприятий;
- контроль соблюдения технологической дисциплины при обеспечении объектов топливом, тепловой и электрической энергией;
- контроль соблюдения норм расхода топлива и всех видов энергии оборудованием, установками, цехами, промышленными предприятиями, промышленными и общественными зданиями и другими объектами ЖКХ;
- организация метрологического обеспечения технологических процессов при потреблении топлива, тепловой и электрической энергии, использование типовых методов контроля качества топлива, тепловой и электрической энергии;
- участие в работах по доводке и освоению технологических процессов при их обеспечении энергетическими ресурсами в ходе подготовки производства новой продукции;
- подготовка документации по менеджменту качества технологических процессов при их обеспечении энергетическими ресурсами на производственных участках;

- контроль соблюдения экологической безопасности на производстве, обеспечения объектов топливом, тепловой и электрической энергией;
- участие в наладке, настройке, регулировке и опытной проверке энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования систем энергообеспечения предприятий;
- участие в монтаже, наладке, испытаниях и приемке/сдаче в эксплуатацию энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования систем энергообеспечения предприятий в целом, а также изделий, узлов, систем и деталей в отдельности изучить принципиальные электрические схемы и схемы соединений обслуживаемых или монтируемых энергетических установок;
- обслуживание технологического оборудования систем энергообеспечения предприятий;
- проверка технического состояния и остаточного ресурса оборудования систем энергообеспечения предприятий, организация профилактических осмотров и текущего ремонта;
- составление заявок на оборудование и запасные части, подготовка технической документации на ремонт оборудования систем энергообеспечения предприятий;
- обеспечение подготовки котлов, сосудов, работающих под давлением, трубопроводов пара и горячей воды, электроустановок и других объектов энергохозяйства для приемки в эксплуатацию, проверки и освидетельствования органами государственного надзора.
- изучить “Правила технической эксплуатации и безопасности обслуживания электроустановок промышленных предприятий”; сдать экзамен на 3 группу допуска по технике безопасности;
- изучить мероприятия по обеспечению безопасности жизнедеятельности;
- изучить мероприятия по энергосбережению;
- работа на рабочем месте вместе с руководителем практики от предприятия;
- выполнение индивидуального задания;
- составление отчета по практике.

3. Компетенции студента, формируемые в ходе производственной практики.

Производственная практика проводится на предприятиях, в учреждениях, организациях с целью закрепления и развития компетенций, формируемых в процессе обучения энергетике. Практика базируется на теоретических знаниях по дисциплинам «Введение в специальность», «Техническая термодинамика», «Гидрогазодинамика», «Тепломассообмен», «Котельные установки и парогенераторы»

Компетенции, формируемые у студентов в ходе прохождения практики:

- готовностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе (ОК-3);
- владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, использовать компьютер как средство работы с информацией (ОК-11);
- способностью и готовностью использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности (ПК-4);
- способностью формировать законченное представление о принятых решениях и полученных результатах в виде отчета с его публикацией (публичной защитой) (ПК-7);
- готовностью участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования элементов оборудования и объектов деятельности в целом с использованием нормативной документации и современных методов поиска и обработки информации (ПК-8);

- способностью проводить расчеты по типовым методикам и проектировать отдельные детали и узлы с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием (ПК-9);
- готовностью участвовать в разработке проектной и рабочей технической документации, оформлении законченных проектно-конструкторских работ в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами (ПК-10);
- способностью к организации рабочих мест, их технического оснащения, размещению технологического оборудования в соответствии с технологией производства, нормами техники безопасности и производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда (ПК-12);
- готовностью к контролю соблюдения технологической дисциплины на производственных участках (ПК-13);
- готовностью к планированию и участию в проведении плановых испытаний технологического оборудования (ПК-14);
- готовностью к контролю организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля работы технологического оборудования и качества выпускаемой продукции (ПК-15);
- готовностью к контролю соблюдения экологической безопасности на производстве, к участию в разработке и осуществлении экозащитных мероприятий и мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на производстве (ПК-17);
- владением методиками испытаний, наладки и ремонта технологического оборудования в соответствии с профилем работы (ПК-25);
- – готовностью к планированию и участию в проведении плановых испытаний и ремонтов технологического оборудования, монтажных, наладочных и пусковых работ, в том числе, при освоении нового оборудования и (или) технологических процессов (ПК-26);
- готовностью к организации работы персонала по обслуживанию технологического оборудования (ПК-27);
- способностью использовать знания фундаментальных разделов естественнонаучного и профессионального циклов дисциплин для понимания физической сущности процессов, протекающих в объектах тепломассообменного энергетического оборудования (ПСК-1);
- способностью и готовностью осуществлять монтажно-наладочные и ремонтные работы на основном и вспомогательном оборудовании при условии профессиональной адаптации (ПСК-5);

4. Требования к базе практики:

В качестве базы практики могут использоваться:

- предприятия энергетики (котельные, ТЭЦ, ГРЭС);
- промышленные предприятия, оснащенные современным технологическим оборудованием и испытательными приборами, предприятия ЖКХ.

Студенты кафедры проходят практику на следующих предприятиях: ОАО АК «Якутскэнерго» (подразделения ТЭЦ, ГРЭС); ОАО «Сахаэнерго»; МУП «Теплоэнергия», филиалы ГУП «ЖКХ РС(Я)», промышленные предприятия.

5. Организация прохождения и контроля практики

Перед началом практики руководителем практики с кафедры проводится организационное собрание, на котором освещаются следующие вопросы:

- 1) цели и задачи практики;
- 2) дата и время прибытия на практику;

- 3) порядок получения пропусков;
- 4) порядок прохождения инструктажа по технике безопасности;
- 5) распределение времени, рабочие места студентов;
- 6) права и обязанности студентов во время прохождения практики;
- 7) содержание индивидуальных заданий.

После собрания студентам выдаются программы практики, дневники, а также направление на практику, подписанное директором института, заверенное печатью.

Перед отъездом на практику каждый студент должен иметь на руках:

- справку о прохождении медосмотра;
- паспорт для оформления пропусков на предприятии.

По прибытии на место практики студенты являются в отдел кадров или в отдел производственной практики, где делают отметка о прибытии и распределяются по производственным подразделениям предприятия. Здесь же назначаются руководители практики от предприятия, которые назначаются соответствующим приказом директора предприятия. Студенты проходят инструктаж по технике безопасности и правилам внутреннего распорядка предприятия, условия которого они обязательно выполняют.

Каждый студент ведет дневник, в котором фиксируется все виды работ, выполненных в течение рабочего дня. Правильность записей в дневнике контролируется руководителем практики от предприятия, который подписывается ежедневно в конце текущего или в начале следующего рабочего дня.

Прохождение практики студентом контролируется руководителями практики от предприятия и Университета.

Опоздание и неявка на практику, а также самовольные выезды и досрочный отъезд с места практики не допускается.

При проявлении студентом недобросовестного отношения к практике, нарушении дисциплины или неудовлетворительном выполнении программы практики, отразившиеся в получении неудовлетворительной оценки по практике, студент оставляется на повторное обучение или отчисляется из Университета, в зависимости от характера нарушения.

6. Функциональные обязанности должностных лиц по организации практики

Руководство первой производственной практикой осуществляет выпускающая кафедра – кафедра теплофизики и теплоэнергетики.

В качестве руководителей практики назначаются наиболее квалифицированные и хорошо знающие производство преподаватели кафедры. На протяжении 4-го семестра руководители практик готовят списки студентов, встречаются с группой и информируют о порядке прохождения практики.

Направление студентов на практику производится в соответствии с договорами, заключенными университетом с организациями и предприятиями.

Руководитель обеспечивает:

- общее руководство и контроль над качеством прохождения практик студентами в соответствии с учебным планом и программой;
- проведение со студентами инструктажа по технике безопасности и охране труда и соответствующее документальное оформление контроля над его прохождением.

По окончании практики руководитель должен проверить заполнение документов по практике, оценить материалы по отчету.

Руководитель практики от предприятия вместе с руководителем практики от кафедры:

- организует практику согласно графику учебного процесса;
- осуществляет организацию рабочих мест студентов.

Руководитель практики с предприятия в период практики:

- организует на базе предприятия лекции по технологии производства, автоматизации процессов, охране труда.
- организует экскурсии студентов по подразделениям предприятия;
- предлагает участвовать в ремонтных наладочных работах;
- предоставляет студентам материалы для написания отчетов;
- консультирует по материалам, программе практики, индивидуальным заданиям.
- должен ознакомиться с отчетом студента, дать оценку отчету и работе студента на практике.

7. Требования к критериям оценки производственной практики студентов

По итогам рассмотрения результатов практики и собеседования комиссией оценивается 100 балльной системой. Ставит студенту дифференцированный зачет. При оценке результатов практики («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно») проставляются следующие баллы:

Критерии оценивания	Формируемые компетенции	Максимальное количество баллов за работу
• положительный отзыв с места прохождения практики от руководителя; работа вместе с руководителем практики от предприятия;	ОК-3, ПК-13	15
• ознакомление со структурой предприятия, с системой энергообеспечения, энергетическим оборудованием, энергосберегающими технологиями и мероприятиями;	ОК-3,11; ПК-4,10,12,13	5
• активное участие в производственных работах на предприятии;	ОК-3,13	30
• выполнение индивидуального задания;	ПК-25,18,12 ОК-11	15
• качество содержания отчета по практике, сдача заполненных дневников;	ОК-3,11, ПК-12	15
• полные четкие, грамотные ответы на вопросы при публичной защите отчета по практике	ПК-25;13,18, ОК-3,11	20
ВСЕГО БАЛЛОВ		100

Оценка учебной практики (проставляется на титульном листе отчета, заносится в ведомость и зачетную книжку) производится комиссией, состоящей из преподавателей кафедры.

8. Подведение итогов практики (отчетность)

Для получения зачета студенты представляют руководителю практики от университета дневник с письменным отзывом руководителя практики от предприятия, в котором дана оценка работы студента во время прохождения практики, и отчет.

9. Методика перезачета практик

Перезачет проводится в соответствии с индивидуальным заданием и представленной справкой с места прохождения практики.

10. Рекомендации по составлению технического отчета.

Отчет по практике составляется индивидуально каждым студентом. Для своевременного подбора материалов для отчета рекомендуется в течение всего периода

практики вести, кроме дневника, рабочую тетрадь-конспект, в которой заносят все материалы, связанные с прохождением практики:

- общие и технологические сведения об объекте практики: технологические и конструктивные особенности производственных механизмов, энергетических установок;
- требования к теплотехническому и электрическому оборудованию, принципиальные электрические схемы, эскизы и чертежи различных узлов и деталей,
- ремонтные и наладочные работы в тепловых оборудованьях;
- паспортные данные и характеристики теплообменных аппаратов, описание устройства современного теплоэнергетического оборудования,
- подробные сведения о выполненной работе, содержание лекций и экскурсий, проводимых во время практики, различные инструкционные материалы и т.д.

Все эти данные служат исходным материалом для составления отчета. В отчете должен быть приведен следующий материал, который необходимо располагать в указанной ниже последовательности:

- 1) сроки прохождения практики, краткая характеристика предприятия и места прохождения практики;
- 2) организация эксплуатации и ремонта энергооборудования на предприятии и его особенности. Организация различных служб;
- 3) краткая характеристика системы энергоснабжения предприятия, цеха;
- 4) краткая характеристика электропривода эксплуатируемого электрооборудования;
- 5) назначение, паспортные данные и техническая характеристика энергооборудования, ремонтом и эксплуатацией которого студент занимался в период практики.
- 6) виды и правила эксплуатации и ремонта теплотехнического оборудования, электрооборудования, тепловых сетей;
- 7) характерные неисправности эксплуатируемого энергооборудования, причины их возникновения и способы устранения;
- 8) классификация и назначение электротехнических и теплоизоляционных материалов и оборудования, инструментов и приспособлений, которые пришлось использовать при производстве работ;
- 9) виды и объем испытания энергооборудования, в которых пришлось принимать участие;
- 10) устройства и приборы, применяемые для испытания и контроля оборудования, их краткая техническая характеристика;
- 11) мероприятия, проводимые по охране труда на предприятии;
- 12) правила техники безопасности при ремонте или эксплуатации энергооборудования;
- 13) мероприятия по обеспечению безопасности жизнедеятельности;
- 14) мероприятия по энергосбережению;
- 15) мероприятия по экологии.

Технический отчет составляется в виде пояснительной записки, сброшюрованной из стандартных листов белой бумаги формата А4 (297 × 210). Объем пояснительной записки не должен превышать 30 страниц машинописного текста. В процессе изложения материал пояснительной записки обязательно должен сопровождаться иллюстрациями электрических схем, эскизами и чертежами различных деталей, таблицами, графиками.

Оформление титульного листа пояснительной записки рекомендуется выполнять по форме, представленной в приложении № 1.

Отчет проверяется и подписывается руководителем практики от предприятия и заверяется печатью отдела производственной практики или отдела кадров.

Затем отчет предъявляется для проверки руководителю практики от Университета с приложением дневника практики и программы практики.

После подписания отчета по практике руководителем практики от Университета студент допускается к защите проделанной работы и технического отчета, то есть к сдаче зачета по практике.

Прием зачета проводится либо в конце срока практики (за 1 - 2 дня до конца срока практики), либо в течение первой недели после начала обучения на втором курсе, комиссией в составе 2 - 3 человек, в которой обязательное участие принимают руководитель практики от Университета и заведующий кафедрой. Состав комиссии утверждает заведующий кафедрой.

11. Рекомендуемая литература

1. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей /Минэнерго СССР. - 6-ое изд. перераб. и доп. - М.: Энергоатомиздат, 2007.
2. Правила пожарной безопасности для энергетических предприятий.: Изд-во ЭНАС-2011 – 128 стр.
3. Яшура А.И. Система технического обслуживания и ремонт энергетического оборудования: Справочник, Изд-во ЭНАС-2006.
4. Теплоэнергетика и теплотехника.: Справочник в 4-х книгах / Под общ. ред. А.В.Клименко, М.: Изд-во МЭИ, 2007.
5. Веников В.А., Путятин Е.В. Введение в специальность: Электроэнергетика: Учеб. для электроэнерг. спец. вузов / Под ред. В. А. Веникова 238,[1] 2-е изд., перераб. и доп. М. Высш. к. 1988;
6. Быстрицкий Г.Ф. Энергосиловые оборудования промышленных предприятий: учебное пособие для СПО – М: Изд «Академия»- 2003 -301стр.
7. Типовая инструкция по технической эксплуатации тепловых сетей систем коммунального теплоснабжения, утверждена приказом Госстроя России от 13.12.00 № 285
8. СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети» , разработаны ОАО "Объединение ВНИПИ-энергопром" от 01.09.2003 г.
9. СНиП II-35-76 “Котельные установки” разработана институтом Сантехпроект Госстроя СССР.
10. СНиП 3.05.06-85 «Электротехнические установки» разработана ВНИИпроектэлектромонтажем Минмонтажспецстроя СССР

Министерство образования и науки РФ
Северо-восточный федеральный университет им. М.К.Аммосова
Физико-технический университет
Кафедра теплофизики и теплоэнергетики

О Т Ч Е Т
первой производственной практики

Место прохождения практики _____

Студент группы _____

(фамилия, имя, отчество)

Руководитель практики от Университета _____

(должность, звание и степень, фамилия, отчество)

Руководитель практики от предприятия _____

(должность, фамилия, имя, отчество)

Дата защиты _____

Оценка _____

ФГАОУ ВПО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К.Аммосова»
Физико-технический институт
Кафедра теплофизики и теплоэнергетики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Второй производственной практики

Направление подготовки	140100 – <u>Теплоэнергетика и теплотехника</u>
Профиль подготовки	<u>Энергообеспечение промышленных предприятий</u>
Квалификация (степень) выпускника	<u>бакалавр</u>
Форма обучения	<u>очная</u>

Якутск – 2012 г.

Составитель: Борисова Наталья Николаевна,
ассистент кафедры ТпФиТЭ ФТИ

Рабочая программа утверждена

на заседании кафедры Теплофизики и теплоэнергетики ФТИ
(обеспечивающая кафедра)

« ____ » _____ 20 ____ г. протокол № ____

Заведующий кафедрой _____ / Саввинова Н.А.
(подпись) Ф.И.О.

-

Рабочая программа утверждена

на заседании Учебно-методической комиссии Физико-технического института
(наименование учебного подразделения)

« ____ » _____ 20 ____ г. протокол № ____

Председатель УМК _____ / Соловьева Н.М.
(подпись) Ф.И.О.

-

Рабочая программа дисциплины (модуля) утверждена

на заседании УМС СВФУ

« ____ » _____ 20 ____ г. протокол № ____

Председатель УМС _____ / Присяжный М.Ю.
(подпись) Ф.И.О.

Секретарь УМС _____ / Аргунова П.К.
(подпись) Ф.И.О.

11. Целью второй производственной практики является:

В соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования (ФГОС ВПО), область профессиональной деятельности бакалавров по направлению 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника»: системы энергообеспечения предприятий и объектов ЖКХ, объекты малой энергетики, установки, системы и комплексы низкотемпературной и высокотемпературной теплотехнологии, установки по производству сжатых и сжиженных газов, тепло- и массообменные аппараты различного назначения, установки систем кондиционирования воздуха, тепловые насосы, компрессорные, холодильные установки, теплотехнологическое и электрическое оборудование, тепловые и электрические сети промышленных предприятий.

Цель практики — закрепление теоретических знаний, полученных студентами при изучении специальных дисциплин; изучение прав и обязанностей мастера цеха; порядка оформления и осуществления операций по изменению режима работы энергетического оборудования; содержания и объема текущего, среднего и капитального ремонтов, графики ремонтов, оформление сдачи и приема оборудования из ремонта, системы оценки качества ремонта; вопросов обеспечения безопасности жизнедеятельности на предприятии; мероприятий по энергосбережению.

Задача практика — приобретение и закрепление студентами практических навыков по эксплуатации, ремонту энергетического оборудования на промышленных объектах, по обеспечению безопасности жизнедеятельности и энергосбережению.

Во время практик изучаются практические аспекты вопросов экономики, научной организации труда, управления производством, охраны труда и техники безопасности, охраны окружающей среды и экономии энергоресурсов на предприятиях.

12. Содержание второй производственной практики:

Учебная практика проводится после 4-го семестра, в течение 4 недель (по учебному плану) после летней сессии на предприятиях города, поселка, населенного пункта, имеющих энергетическое хозяйство, на теплогенерирующих, теплоснабжающих предприятиях. Отдельные студенты могут работать в учебно-научных лабораториях кафедры теплофизики и теплоэнергетики, научно-исследовательском институте, проектных организациях.

Основными методами работы студентов в период прохождения учебной практики являются:

- ознакомление со структурой предприятия, с системой энергообеспечения, энергетическим оборудованием, энергосберегающими технологиями и мероприятиями;
- организация рабочих мест, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования систем энергоснабжения предприятий;
- контроль соблюдения технологической дисциплины при обеспечении объектов топливом, тепловой и электрической энергией;
- контроль соблюдения норм расхода топлива и всех видов энергии оборудованием, установками, цехами, промышленными предприятиями, промышленными и общественными зданиями и другими объектами ЖКХ;
- организация метрологического обеспечения технологических процессов при потреблении топлива, тепловой и электрической энергии, использование типовых методов контроля качества топлива, тепловой и электрической энергии;
- участие в работах по доводке и освоению технологических процессов при их обеспечении энергетическими ресурсами в ходе подготовки производства новой продукции;
- подготовка документации по менеджменту качества технологических процессов при их обеспечении энергетическими ресурсами на производственных участках;

- контроль соблюдения экологической безопасности на производстве, обеспечения объектов топливом, тепловой и электрической энергией;
- участие в наладке, настройке, регулировке и опытной проверке энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования систем энергообеспечения предприятий;
- участие в монтаже, наладке, испытаниях и приемке/сдаче в эксплуатацию энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования систем энергообеспечения предприятий в целом, а также изделий, узлов, систем и деталей в отдельности изучить принципиальные электрические схемы и схемы соединений обслуживаемых или монтируемых энергетических установок;
- обслуживание технологического оборудования систем энергообеспечения предприятий;
- проверка технического состояния и остаточного ресурса оборудования систем энергообеспечения предприятий, организация профилактических осмотров и текущего ремонта;
- составление заявок на оборудование и запасные части, подготовка технической документации на ремонт оборудования систем энергообеспечения предприятий;
- обеспечение подготовки котлов, сосудов, работающих под давлением, трубопроводов пара и горячей воды, электроустановок и других объектов энергохозяйства для приемки в эксплуатацию, проверки и освидетельствования органами государственного надзора.
- изучить “Правила технической эксплуатации и безопасности обслуживания электроустановок промышленных предприятий”; сдать экзамен на 3 группу допуска по технике безопасности;
- изучить мероприятия по обеспечению безопасности жизнедеятельности;
- изучить мероприятия по энергосбережению;
- работа на рабочем месте вместе с руководителем практики от предприятия;
- выполнение индивидуального задания;
- составление отчета по практике.

13. Компетенции студента, формируемые в ходе производственной практики.

Производственная практика проводится на предприятиях, в учреждениях, организациях с целью закрепления и развития компетенций, формируемых в процессе обучения энергетике. Практика базируется на теоретических знаниях по дисциплинам «Введение в специальность», «Техническая термодинамика», «Гидрогазодинамика», «Тепломассообмен», «Котельные установки и парогенераторы»

Компетенции, формируемые у студентов в ходе прохождения практики:

- готовностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе (ОК-3);
- владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, использовать компьютер как средство работы с информацией (ОК-11);
- способностью и готовностью использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности (ПК-4);
- способностью формировать законченное представление о принятых решениях и полученных результатах в виде отчета с его публикацией (публичной защитой) (ПК-7);
- готовностью участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования элементов оборудования и объектов деятельности в целом с использованием нормативной документации и современных методов поиска и обработки информации (ПК-8);

- способностью проводить расчеты по типовым методикам и проектировать отдельные детали и узлы с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием (ПК-9);
- готовностью участвовать в разработке проектной и рабочей технической документации, оформлении законченных проектно-конструкторских работ в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами (ПК-10);
- способностью к организации рабочих мест, их технического оснащения, размещению технологического оборудования в соответствии с технологией производства, нормами техники безопасности и производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда (ПК-12);
- готовностью к контролю соблюдения технологической дисциплины на производственных участках (ПК-13);
- готовностью к планированию и участию в проведении плановых испытаний технологического оборудования (ПК-14);
- готовностью к контролю организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля работы технологического оборудования и качества выпускаемой продукции (ПК-15);
- готовностью к контролю соблюдения экологической безопасности на производстве, к участию в разработке и осуществлении экозащитных мероприятий и мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на производстве (ПК-17);
- владением методиками испытаний, наладки и ремонта технологического оборудования в соответствии с профилем работы (ПК-25);
- готовностью к планированию и участию в проведении плановых испытаний и ремонтов технологического оборудования, монтажных, наладочных и пусковых работ, в том числе, при освоении нового оборудования и (или) технологических процессов (ПК-26);
- готовностью к организации работы персонала по обслуживанию технологического оборудования (ПК-27);
- способностью использовать знания фундаментальных разделов естественнонаучного и профессионального циклов дисциплин для понимания физической сущности процессов, протекающих в объектах тепломассообменного энергетического оборудования (ПСК-1);
- способностью и готовностью осуществлять монтажно-наладочные и ремонтные работы на основном и вспомогательном оборудовании при условии профессиональной адаптации (ПСК-5);

14. Требования к базе практики:

В качестве базы практики могут использоваться:

- предприятия энергетики (котельные, ТЭЦ, ГРЭС);
- промышленные предприятия, оснащенные современным технологическим оборудованием и испытательными приборами, предприятия ЖКХ.

Студенты кафедры проходят практику на следующих предприятиях: ОАО АК «Якутскэнерго» (подразделения ТЭЦ, ГРЭС); ОАО «Сахаэнерго»; МУП «Теплоэнергия», филиалы ГУП «ЖКХ РС(Я)», промышленные предприятия.

15. Организация прохождения и контроля практики

Перед началом практики руководителем практики с кафедры проводится организационное собрание, на котором освещаются следующие вопросы:

- 8) цели и задачи практики;
- 9) дата и время прибытия на практику;

- 10) порядок получения пропусков;
- 11) порядок прохождения инструктажа по технике безопасности;
- 12) распределение времени, рабочие места студентов;
- 13) права и обязанности студентов во время прохождения практики;
- 14) содержание индивидуальных заданий.

После собрания студентам выдаются программы практики, дневники, а также направление на практику, подписанное директором института, заверенное печатью.

Перед отъездом на практику каждый студент должен иметь на руках:

- справку о прохождении медосмотра;
- паспорт для оформления пропусков на предприятии.

По прибытии на место практики студенты являются в отдел кадров или в отдел производственной практики, где делают отметку о прибытии и распределяются по производственным подразделениям предприятия. Здесь же назначаются руководители практики от предприятия, которые назначаются соответствующим приказом директора предприятия. Студенты проходят инструктаж по технике безопасности и правилам внутреннего распорядка предприятия, условия которого они обязательно выполняют.

Каждый студент ведет дневник, в котором фиксируется все виды работ, выполненных в течение рабочего дня. Правильность записей в дневнике контролируется руководителем практики от предприятия, который подписывается ежедневно в конце текущего или в начале следующего рабочего дня.

Прохождение практики студентом контролируется руководителями практики от предприятия и Университета.

Опоздание и неявка на практику, а также самовольные выезды и досрочный отъезд с места практики не допускаются.

При проявлении студентом недобросовестного отношения к практике, нарушении дисциплины или неудовлетворительном выполнении программы практики, отразившиеся в получении неудовлетворительной оценки по практике, студент оставляется на повторное обучение или отчисляется из Университета, в зависимости от характера нарушения.

16. Функциональные обязанности должностных лиц по организации практики

Руководство второй производственной практикой осуществляет выпускающая кафедра – кафедра теплофизики и теплоэнергетики.

В качестве руководителей практики назначаются наиболее квалифицированные и хорошо знающие производство преподаватели кафедры. На протяжении 4-го семестра руководители практик готовят списки студентов, встречаются с группой и информируют о порядке прохождения практики.

Направление студентов на практику производится в соответствии с договорами, заключенными университетом с организациями и предприятиями.

Руководитель обеспечивает:

- общее руководство и контроль над качеством прохождения практик студентами в соответствии с учебным планом и программой;
- проведение со студентами инструктажа по технике безопасности и охране труда и соответствующее документальное оформление контроля над его прохождением.

По окончании практики руководитель должен проверить заполнение документов по практике, оценить материалы по отчету.

Руководитель практики от предприятия вместе с руководителем практики от кафедры:

- организует практику согласно графику учебного процесса;
- осуществляет организацию рабочих мест студентов.

Руководитель практики с предприятия в период практики:

- организует на базе предприятия лекции по технологии производства, автоматизации процессов, охране труда.
- организует экскурсии студентов по подразделениям предприятия;
- предлагает участвовать в ремонтных наладочных работах;
- предоставляет студентам материалы для написания отчетов;
- консультирует по материалам, программе практики, индивидуальным заданиям.
- должен ознакомиться с отчетом студента, дать оценку отчету и работе студента на практике.

17. Требования к критериям оценки производственной практики студентов

По итогам рассмотрения результатов практики и собеседования комиссией оценивается 100 балльной системой. Ставит студенту дифференцированный зачет. При оценке результатов практики («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно») проставляются следующие баллы:

Критерии оценивания	Формируемые компетенции	Максимальное количество баллов за работу
• положительный отзыв с места прохождения практики от руководителя; работа вместе с руководителем практики от предприятия;	ОК-3, ПК-13	15
• ознакомление со структурой предприятия, с системой энергообеспечения, энергетическим оборудованием, энергосберегающими технологиями и мероприятиями;	ОК-3,11; ПК-4,10,12,13	5
• активное участие в производственных работах на предприятии;	ОК-3,13	30
• выполнение индивидуального задания;	ПК-25,18,12 ОК-11	15
• качество содержания отчета по практике, сдача заполненных дневников;	ОК-3,11, ПК-12	15
• полные четкие, грамотные ответы на вопросы при публичной защите отчета по практике	ПК-25;13,18, ОК-3,11	20
ВСЕГО БАЛЛОВ		100

Оценка практики (проставляется на титульном листе отчета, заносится в ведомость и зачетную книжку) производится комиссией, состоящей из преподавателей кафедры.

18. Подведение итогов практики (отчетность)

Для получения зачета студенты представляют руководителю практики от университета дневник с письменным отзывом руководителя практики от предприятия, в котором дана оценка работы студента во время прохождения практики, и отчет.

19. Методика перезачета практик

Перезачет проводится в соответствии с индивидуальным заданием и представленной справкой с места прохождения практики.

20. Рекомендации по составлению технического отчета.

Отчет по практике составляется индивидуально каждым студентом. Для своевременного подбора материалов для отчета рекомендуется в течение всего периода практики вести, кроме дневника, рабочую тетрадь-конспект, в которой заносят все

материалы, связанные с прохождением практики:

- общие и технологические сведения об объекте практики: технологические и конструктивные особенности производственных механизмов, энергетических установок;
- требования к теплотехническому и электрическому оборудованию, принципиальные электрические схемы, эскизы и чертежи различных узлов и деталей,
- ремонтные и наладочные работы в тепловых оборудованных;
- паспортные данные и характеристики теплообменных аппаратов, описание устройства современного теплоэнергетического оборудования,
- подробные сведения о выполненной работе, содержание лекций и экскурсий, проводимых во время практики, различные инструкционные материалы и т.д.

Все эти данные служат исходным материалом для составления отчета. В отчете должен быть приведен следующий материал, который необходимо располагать в указанной ниже последовательности:

- 16) сроки прохождения практики, краткая характеристика предприятия и места прохождения практики;
- 17) организация эксплуатации и ремонта энергооборудования на предприятии и его особенности. Организация различных служб;
- 18) краткая характеристика системы энергоснабжения предприятия, цеха;
- 19) краткая характеристика электропривода эксплуатируемого электрооборудования;
- 20) назначение, паспортные данные и техническая характеристика энергооборудования, ремонт и эксплуатацией которого студент занимался в период практики.
- 21) виды и правила эксплуатации и ремонта теплотехнического оборудования, электрооборудования, тепловых сетей;
- 22) характерные неисправности эксплуатируемого энергооборудования, причины их возникновения и способы устранения;
- 23) классификация и назначение электротехнических и теплоизоляционных материалов и оборудования, инструментов и приспособлений, которые пришлось использовать при производстве работ;
- 24) виды и объем испытания энергооборудования, в которых пришлось принимать участие;
- 25) устройства и приборы, применяемые для испытания и контроля оборудования, их краткая техническая характеристика;
- 26) мероприятия, проводимые по охране труда на предприятии;
- 27) правила техники безопасности при ремонте или эксплуатации энергооборудования;
- 28) мероприятия по обеспечению безопасности жизнедеятельности;
- 29) мероприятия по энергосбережению;
- 30) мероприятия по экологии.

Технический отчет составляется в виде пояснительной записки, сброшюрованной из стандартных листов белой бумаги формата А4 (297 × 210). Объем пояснительной записки не должен превышать 30 страниц машинописного текста. В процессе изложения материал пояснительной записки обязательно должен сопровождаться иллюстрациями электрических схем, эскизами и чертежами различных деталей, таблицами, графиками.

Оформление титульного листа пояснительной записки рекомендуется выполнять по форме, представленной в приложении № 1.

Отчет проверяется и подписывается руководителем практики от предприятия и заверяется печатью отдела производственной практики или отдела кадров.

Затем отчет предъявляется для проверки руководителю практики от Университета с приложением дневника практики и программы практики.

После подписания отчета по практике руководителем практики от Университета

студент допускается к защите проделанной работы и технического отчета, то есть к сдаче зачета по практике.

Прием зачета проводится либо в конце срока практики (за 1 - 2 дня до конца срока практики), либо в течение первой недели после начала обучения на втором курсе, комиссией в составе 2 - 3 человек, в которой обязательное участие принимают руководитель практики от Университета и заведующий кафедрой. Состав комиссии утверждает заведующий кафедрой.

11. Рекомендуемая литература

1. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей /Минэнерго СССР. - 6-ое изд. перераб. и доп. - М.: Энергоатомиздат, 2007.
2. Правила пожарной безопасности для энергетических предприятий.: Изд-во ЭНАС-2011 – 128 стр.
3. Ящура А.И. Система технического обслуживания и ремонт энергетического оборудования: Справочник, Изд-во ЭНАС-2006.
4. Теплоэнергетика и теплотехника.: Справочник в 4-х книгах / Под общ. ред. А.В.Клименко, М.: Изд-во МЭИ, 2007.
5. Веников В.А., Путятин Е.В. Введение в специальность: Электроэнергетика: Учеб. для электроэнерг. спец. вузов / Под ред. В. А. Веникова 238,[1] 2-е изд., перераб. и доп. М. Высш. к. 1988;
6. Быстрицкий Г.Ф. Энергосиловые оборудования промышленных предприятий: учебное пособие для СПО – М: Изд «Академия»- 2003 -301стр.
7. Типовая инструкция по технической эксплуатации тепловых сетей систем коммунального теплоснабжения, утверждена приказом Госстроя России от 13.12.00 № 285
8. СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети», разработаны ОАО "Объединение ВНИПИ-энергопром" от 01.09.2003 г.
9. СНиП II-35-76 “Котельные установки” разработана институтом Сантехпроект Госстроя СССР.
10. СНиП 3.05.06-85 «Электротехнические установки» разработана ВНИИпроектэлектромонтажем Минмонтажспецстроя СССР

Министерство образования и науки РФ
Северо-восточный федеральный университет им. М.К.Аммосова
Физико-технический университет
Кафедра теплофизики и теплоэнергетики

О Т Ч Е Т
второй производственной практики

Место прохождения практики _____

Студент группы _____

(фамилия, имя, отчество)

Руководитель практики от Университета _____

(должность, звание и степень, фамилия, отчество)

Руководитель практики от предприятия _____

(должность, фамилия, имя, отчество)

Дата защиты _____

Оценка _____

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФГАОУ ВПО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К.Аммосова»
Физико-технический институт
Кафедра теплофизики и теплоэнергетики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Учебной практики

Направление подготовки	140100 – <u>Теплоэнергетика и теплотехника</u>
Профиль подготовки	<u>Энергообеспечение промышленных предприятий</u>
Квалификация (степень) выпускника	<u>бакалавр</u>
Форма обучения	<u>очная</u>

Якутск – 2011 г.

Составитель: Борисова Наталья Николаевна,
ассистент кафедры ТпФиТЭ ФТИ

Рабочая программа утверждена

на заседании кафедры Теплофизики и теплоэнергетики ФТИ
(обеспечивающая кафедра)

« ____ » _____ 20 ____ г. протокол № ____

Заведующий кафедрой _____ / Саввинова Н.А.
(подпись) Ф.И.О.

-

Рабочая программа утверждена

на заседании Учебно-методической комиссии Физико-технического института
(наименование учебного подразделения)

« ____ » _____ 20 ____ г. протокол № ____

Председатель УМК _____ / Соловьева Н.М.
(подпись) Ф.И.О.

-

Рабочая программа дисциплины (модуля) утверждена

на заседании УМС СВФУ

« ____ » _____ 20 ____ г. протокол № ____

Председатель УМС _____ / Присяжный М.Ю.
(подпись) Ф.И.О.

Секретарь УМС _____ / Аргунова П.К.
(подпись) Ф.И.О.

21. Целью учебной практики является:

В соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования (ФГОС ВПО), область профессиональной деятельности бакалавров по направлению 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника»: системы энергообеспечения предприятий и объектов ЖКХ, объекты малой энергетики, установки, системы и комплексы низкотемпературной и высокотемпературной теплотехнологии, установки по производству сжатых и сжиженных газов, тепло- и массообменные аппараты различного назначения, установки систем кондиционирования воздуха, тепловые насосы, компрессорные, холодильные установки, теплотехнологическое и электрическое оборудование, тепловые и электрические сети промышленных предприятий.

Основная цель учебной практики — получение практических навыков организации инженерной деятельности, обращения с технологическими средствами разработки и ведения документации, контроля качества продукции и ознакомление с особенностями конкретных промышленных предприятий или научно-исследовательских и проектно-конструкторских организаций;

Задача учебная практика — приобретение студентами практических навыков и умений, необходимых для последующей инженерной деятельности в области теплоэнергетики и теплотехники, а также закрепления знаний по специальным и общепрофессиональным дисциплинам.

Во время практик изучаются практические аспекты вопросов экономики, научной организации труда, управления производством, охраны труда и техники безопасности, охраны окружающей среды и экономии энергоресурсов на предприятиях.

22. Содержание учебной практики:

Учебная практика проводится после 2-го семестра, в течение 2 недель (по учебному плану) после летней сессии на предприятиях города, поселка, населенного пункта, имеющих энергетическое хозяйство, на теплогенерирующих, теплоснабжающих предприятиях. Отдельные студенты могут работать в учебно-научных лабораториях кафедры теплофизики и теплоэнергетики, научно-исследовательском институте, проектных организациях.

Основными методами работы студентов в период прохождения учебной практики являются:

- ознакомление со структурой предприятия, с системой энергообеспечения, энергетическим оборудованием, энергосберегающими технологиями и мероприятиями;
- активное участие в производственных экскурсиях на предприятии;
- работа на рабочем месте вместе с руководителем практики от предприятия;
- выполнение индивидуального задания;
- составление отчета по практике.

23. Компетенции студента, формируемые в ходе учебной практики.

Учебная практика проводится на предприятиях, в учреждениях, организациях с целью закрепления и развития компетенций, формируемых в процессе обучения энергетике. Практика базируется на теоретических знаниях по предмету «Введение в специальность».

Компетенции, формируемые у студентов в ходе прохождения практики:

- готовностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе (ОК-3);
- владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, использовать компьютер как средство работы с информацией (ОК-11);

- способностью и готовностью использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности (ПК-4);
- способностью формировать законченное представление о принятых решениях и полученных результатах в виде отчета с его публикацией (публичной защитой) (ПК-7);
- готовностью участвовать в разработке проектной и рабочей технической документации, оформлении законченных проектно-конструкторских работ в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами (ПК-10);
- способностью к организации рабочих мест, их технического оснащения, размещению технологического оборудования в соответствии с технологией производства, нормами техники безопасности и производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда (ПК-12);
- готовностью к контролю соблюдения технологической дисциплины на производственных участках (ПК-13);
- способностью к проведению экспериментов по заданной методике и анализу результатов с привлечением соответствующего математического аппарата (ПК-18);
- владением методиками испытаний, наладки и ремонта технологического оборудования в соответствии с профилем работы (ПК-25);

24. Требования к базе практики:

В качестве базы практики могут использоваться:

- предприятия энергетики (котельные, ТЭЦ, ГРЭС);
- промышленные предприятия, оснащенные современным технологическим оборудованием и испытательными приборами, предприятия ЖКХ.

Студенты кафедры проходят практику на следующих предприятиях: ОАО АК «Якутскэнерго» (подразделения ТЭЦ, ГРЭС); ОАО «Сахаэнерго»; МУП «Теплоэнергия», филиалы ГУП «ЖКХ РС(Я)», промышленные предприятия.

25. Организация деятельности студентов практики

Перед началом практики руководителем практики с кафедры проводится организационное собрание, на котором освещаются следующие вопросы:

- 15) цели и задачи практики;
- 16) дата и время прибытия на практику;
- 17) порядок получения пропусков;
- 18) порядок прохождения инструктажа по технике безопасности;
- 19) распределение времени, рабочие места студентов;
- 20) права и обязанности студентов во время прохождения практики;
- 21) содержание индивидуальных заданий.

После собрания студентам выдаются программы практики, дневники, а также направление на практику, подписанное директором института, заверенное печатью.

Перед отъездом на практику каждый студент должен иметь на руках:

- справку о прохождении медосмотра;
- паспорт для оформления пропусков на предприятии.

По прибытии на место практики студенты являются в отдел кадров или в отдел производственной практики, где делают отметку о прибытии и распределяются по производственным подразделениям предприятия. Здесь же назначаются руководители практики от предприятия, которые назначаются соответствующим приказом директора предприятия. Студенты проходят инструктаж по технике безопасности и правилам внутреннего распорядка предприятия, условия которого они обязательно выполняют.

Каждый студент ведет дневник, в котором фиксируется все виды работ, выполненных в течение рабочего дня. Правильность записей в дневнике контролируется

руководителем практики от предприятия, который подписывается ежедневно в конце текущего или в начале следующего рабочего дня.

Прохождение практики студентом контролируется руководителями практики от предприятия и Университета.

Опоздание и неявка на практику, а также самовольные выезды и досрочный отъезд с места практики не допускается.

При проявлении студентом недобросовестного отношения к практике, нарушении дисциплины или неудовлетворительном выполнении программы практики, отразившиеся в получении неудовлетворительной оценки по практике, студент оставляется на повторное обучение или отчисляется из Университета, в зависимости от характера нарушения.

26. Функциональные обязанности должностных лиц по организации практики

Руководство учебной практикой осуществляет выпускающая кафедра – кафедра теплофизики и теплоэнергетики.

В качестве руководителей практики назначаются наиболее квалифицированные и хорошо знающие производство преподаватели кафедры. На протяжении 2-го семестра руководители практик готовят списки студентов, встречаются с группой и информируют о порядке прохождения практики.

Направление студентов на практику производится в соответствии с договорами, заключенными университетом с организациями и предприятиями.

Руководитель обеспечивает:

- общее руководство и контроль над качеством прохождения практик студентами в соответствии с учебным планом и программой;
- проведение со студентами инструктажа по технике безопасности и охране труда и соответствующее документальное оформление контроля над его прохождением.

По окончании практики руководитель должен проверить заполнение документов по практике, оценить материалы по отчету.

Руководитель практики от предприятия вместе с руководителем практики от кафедры:

- организует практику согласно графику учебного процесса;
- осуществляет организацию рабочих мест студентов.

Руководитель практики с предприятия в период практики:

- организует на базе предприятия лекции по технологии производства, автоматизации процессов, охране труда.
- организует экскурсии студентов по подразделениям предприятия;
- предоставляет студентам материалы для написания отчетов;
- консультирует по материалам, программе практики, индивидуальным заданиям.
- должен ознакомиться с отчетом студента, дать оценку отчету и работе студента на практике.

27. Требования к критериям оценки учебной практики студентов

По итогам рассмотрения результатов практики и собеседования комиссией оценивается 100 балльной системой. Ставит студенту дифференцированный зачет. При оценке результатов практики («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно») проставляются следующие баллы:

Критерии оценивания	Формируемые компетенции	Максимальное количество баллов за работу
• положительный отзыв с места прохождения практики от руководителя; работа вместе с	ОК-3, ПК-13	15

руководителем практики от предприятия;		
<ul style="list-style-type: none"> ознакомление со структурой предприятия, с системой энергообеспечения, энергетическим оборудованием, энергосберегающими технологиями и мероприятиями; 	ОК-3,11; ПК-4,10,12,13	25
<ul style="list-style-type: none"> активное участие в производственных экскурсиях на предприятии; 	ОК-3,13	10
<ul style="list-style-type: none"> выполнение индивидуального задания; 	ПК-25,18,12 ОК-11	10
<ul style="list-style-type: none"> качество содержания отчета по практике, сдача заполненных дневников; 	ОК-3,11, ПК-12	15
<ul style="list-style-type: none"> полные четкие, грамотные ответы на вопросы при публичной защите отчета по практике 	ПК-25;13,18, ОК-3,11	25
ВСЕГО БАЛЛОВ		100

Оценка учебной практики (проставляется на титульном листе отчета, заносится в ведомость и зачетную книжку) производится комиссией, состоящей из преподавателей кафедры.

28. Подведение итогов практики (отчетность)

Для получения зачета студенты представляют руководителю практики от университета дневник с письменным отзывом руководителя практики от предприятия, в котором дана оценка работы студента во время прохождения практики, и отчет.

Отчет должен быть оформлен в соответствии с требованиями ГОСТ. Объем отчета – не менее 10-15 листов печатного текста. Отчет составляется в соответствии с индивидуальным заданием, выданным руководителем практики от университета и согласованным с руководителем практики от предприятия. Отчет должен содержать описание технологических процессов энергетических установок, описание устройства современного теплоэнергетического оборудования, вопросы организации труда и основных технико-экономических показателей работы предприятий теплоэнергетики, вопросы охраны труда, техники безопасности, экологии. По окончании практики студента руководители практики от предприятия ставят подписи на титульном листе отчета. Затем отчет заверяется печатью предприятия (подразделения), на котором студент проходил практику.

29. Методика перезачета практик

Перезачет проводится в соответствии с индивидуальным заданием и представленной справкой с места прохождения практики.

30. Рекомендации по составлению технического отчета.

Отчет по практике составляется индивидуально каждым студентом. Для своевременного подбора материалов для отчета рекомендуется в течение всего периода практики вести, кроме дневника, рабочую тетрадь-конспект, в которой заносят все материалы, связанные с прохождением практики:

- общие и технологические сведения об объекте практики: технологические и конструктивные особенности производственных механизмов,
- требования к теплотехническому и электрическому оборудованию, принципиальные электрические схемы, эскизы и чертежи различных узлов и деталей,
- паспортные данные и характеристики теплообменных аппаратов,
- подробные сведения о выполненной работе, содержание лекций и экскурсий, проводимых во время практики, различные инструкционные материалы и т.д.

Все эти данные служат исходным материалом для составления отчета. В отчете должен быть приведен следующий материал, который необходимо располагать в указанной ниже последовательности:

- 31) сроки прохождения практики, краткая характеристика предприятия и места прохождения практики;
- 32) организация эксплуатации и ремонта энергооборудования на предприятии и его особенности. Организация различных служб;
- 33) краткая характеристика системы энергоснабжения предприятия, цеха;
- 34) краткая характеристика электропривода эксплуатируемого электрооборудования;
- 35) назначение, паспортные данные и техническая характеристика энергооборудования, ремонт и эксплуатацией которого студент занимался в период практики.
- 36) виды и правила эксплуатации и ремонта теплотехнического оборудования, электрооборудования, тепловых сетей;
- 37) характерные неисправности эксплуатируемого энергооборудования, причины их возникновения и способы устранения;
- 38) классификация и назначение электротехнических и теплоизоляционных материалов и оборудования, инструментов и приспособлений, которые пришлось использовать при производстве работ;
- 39) виды и объем испытания энергооборудования, в которых пришлось принимать участие;
- 40) устройства и приборы, применяемые для испытания и контроля оборудования, их краткая техническая характеристика;
- 41) мероприятия, проводимые по охране труда на предприятии;
- 42) правила техники безопасности при ремонте или эксплуатации энергооборудования;
- 43) мероприятия по обеспечению безопасности жизнедеятельности;
- 44) мероприятия по энергосбережению;
- 45) мероприятия по экологии.

Технический отчет составляется в виде пояснительной записки, сброшюрованной из стандартных листов белой бумаги формата А4 (297 × 210). Объем пояснительной записки не должен превышать 30 страниц машинописного текста. В процессе изложения материал пояснительной записки обязательно должен сопровождаться иллюстрациями электрических схем, эскизами и чертежами различных деталей, таблицами, графиками.

Оформление титульного листа пояснительной записки рекомендуется выполнять по форме, представленной в приложении № 1.

Отчет проверяется и подписывается руководителем практики от предприятия и заверяется печатью отдела производственной практики или отдела кадров.

Затем отчет предъявляется для проверки руководителю практики от Университета с приложением дневника практики и программы практики.

После подписания отчета по практике руководителем практики от Университета студент допускается к защите проделанной работы и технического отчета, то есть к сдаче зачета по практике.

Прием зачета проводится либо в конце срока практики (за 1 - 2 дня до конца срока практики), либо в течение первой недели после начала обучения на втором курсе, комиссией в составе 2 - 3 человек, в которой обязательное участие принимают руководитель практики от Университета и заведующий кафедрой. Состав комиссии утверждает заведующий кафедрой.

11. Рекомендуемая литература

1. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей /Минэнерго

- СССР. - 6-ое изд. перераб. и доп. - М.: Энергоатомиздат, 2007.
2. Правила пожарной безопасности для энергетических предприятий.: Изд-во ЭНАС-2011 – 128 стр.
 3. Ящура А.И. Система технического обслуживания и ремонт энергетического оборудования: Справочник, Изд-во ЭНАС-2006.
 4. Теплоэнергетика и теплотехника.: Справочник в 4-х книгах / Под общ. ред. А.В.Клименко, М.: Изд-во МЭИ, 2007.
 5. Веников В.А., Путьгин Е.В. Введение в специальность: Электроэнергетика: Учеб. для электроэнерг. спец. вузов / Под ред. В. А. Веникова 238,[1] 2-е изд., перераб. и доп. М. Высш. к. 1988;
 6. Быстрицкий Г.Ф. Энергосиловые оборудования промышленных предприятий: учебное пособие для СПО – М: Изд «Академия»- 2003 -301стр.

Министерство образования и науки РФ
Северо-восточный федеральный университет им. М.К.Аммосова
Физико-технический университет
Кафедра теплофизики и теплоэнергетики

О Т Ч Е Т
по учебной практике

Место прохождения практики _____

Студент группы _____

(фамилия, имя, отчество)

Руководитель практики от Университета _____

(должность, звание и степень, фамилия, отчество)

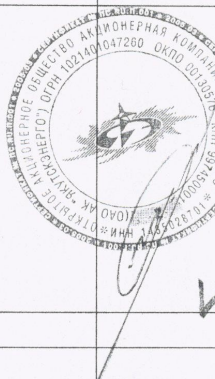
Руководитель практики от предприятия _____

(должность, фамилия, имя, отчество)

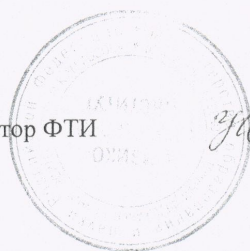
Дата защиты _____

Оценка _____

**Согласование
с работодателями основных образовательных программ, учебных планов и
профессиональных компетенций**

Институт	Наименование ООП	Организация работодателя (адрес, контактный телефон, ФИО и должность руководителя, дата согласования)	Замечания, дополнения	Подпись, печать организа ции
Физико- техническ ий институт	140100 Теплоэнергетика и теплотехника профиль: Энергообеспечение предприятий	ОАО АК «Якутскэнерго», г.Якутск, ул Ф.Попова, 14 Генеральный директор Тарасов О.В.		

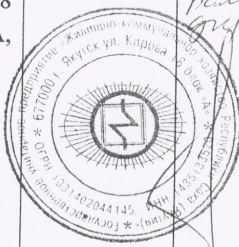
Директор ФТИ



Н.А.Саввинова



**Согласование
с работодателями основных образовательных программ, учебных планов и
профессиональных компетенций**

Институт	Наименование ООП	Организация работодателя (адрес, контактный телефон, ФИО и должность руководителя, дата согласования)	Замечания, дополнения	Подпись, Печать организации
Физико- технический институт	140100.62 Теплоэнергетика и теплотехника профиль: Энергообеспечение предприятий 140106.65 Энергообеспечение предприятий	ГУП «ЖКХ РС(Я)» г.Якутск, ул Кирова, 18 Бизнес-центр, блок А, тел: 84112392426 Генеральный директор Ноговицын А.А.		<i>Заяв. цели работы согласованы</i>  <i>Н.А. Саввинова</i>

Директор ФТИ

Handwritten signature

Н.А.Саввинова