

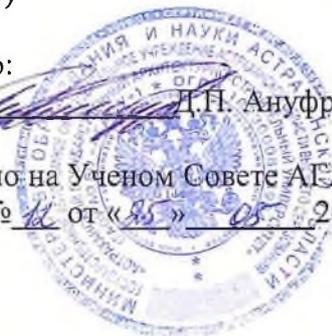
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
АСТРАХАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)

Утверждаю:

Ректор

Д.П. Ануфриев

Рассмотрено на Ученом Совете АГАСУ
протокол № 11 от «25» 05 2018 г.



**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

(академический бакалавриат)

Профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»

Квалификация выпускника - бакалавр

год начала подготовки – 2018 г.

ООП рекомендована кафедрой
"Инженерные системы и экология"
протокол № 10 от «25» 05 2018 г.

Зав. кафедрой

ООП одобрена на Ученом Совете
факультета ИС и ПБ
протокол № 6 от «25» 05 2018 г.

Декан

Астрахань-2018

СОДЕРЖАНИЕ

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	3
1.1. Основная образовательная программа высшего образования - программа бакалавриата, реализуемая в ГАОУ АО ВО «АГАСУ», по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»	3
1.2. Нормативные документы для разработки основной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» профилю подготовки «Энергообеспечение предприятий»	3
2. ХАРАКТЕРИСТИКА НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРОВ	4
2.1. Миссия, цели и задачи	4
2.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам	4
2.3. Сроки и трудоемкость освоения образовательной программы	4
2.4. Описание трудовых функций в соответствии с профессиональным стандартом	5
2.5. Требования к абитуриенту	10
3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ, ОСВОИВШИХ ПРОГРАММУ БАКАЛАВРИАТА	10
3.1. Область профессиональной деятельности выпускника	10
3.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника	11
3.3. Виды и задачи профессиональной деятельности выпускника	11
4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ БАКАЛАВРИАТА	12
5. ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ БАКАЛАВРИАТА	13
5.1. Календарный учебный график	14
5.2. Учебный план	14
5.3. Аннотации (Рабочие программы дисциплин)	14
5.4. Аннотации (Программы практик)	15
5.5. Аннотации (Государственная итоговая аттестация выпускников)	15
5.6. Оценочные и методические материалы дисциплин (практик)	17
5.7. Оценочные и методические материалы для проведения государственной итоговой аттестации выпускников	17
6. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ БАКАЛАВРИАТА	17
6.1. Общесистемные требования	17
6.2. Кадровое обеспечение	18
6.3. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение ООП	19
6.4. Финансовое обеспечение реализации программы бакалавриата	20
7. ЛОКАЛЬНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ АКТЫ ПО ОСНОВНЫМ ВОПРОСАМ ОРГАНИЗАЦИИ И ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	20
8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ ПРОГРАММАМ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	20
Приложение 1. Матрица формирования компетенций	22
Приложение 2. Календарный учебный график.	
Приложение 3. Учебный план.	
Приложение 4. Аннотации (Рабочие программы учебных дисциплин).	
Приложение 5. Аннотации (Программа практик).	
Приложение 6. Аннотация (Программа государственной итоговой аттестации).	

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Основная образовательная программа высшего образования - программа бакалавриата (академический бакалавриат), реализуемая в ГАОУ АО ВО «АГАСУ», по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» профилю подготовки «Энергообеспечение предприятий»

Основная образовательная программа бакалавриата (далее ООП), реализуемая в ГАОУ АО ВО "АГАСУ", по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» 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 образования.

Образовательная деятельность по программе бакалавриата осуществляется на государственном языке Российской Федерации.

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, календарный учебный график, аннотации рабочих программ учебных дисциплин (модулей) и другие материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся, а также программы учебной и производственной практик и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

1.2. Нормативные документы для разработки ООП бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» профилю подготовки «Энергообеспечение предприятий»

Нормативно-правовую базу разработки ООП бакалавриата составляют:

- Федеральный закон Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации, редакция от 23.07.2013 г.;
- приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 05.04.2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» уровень высшего образования – бакалавриат, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 01.10.2015 г. № 1081;
- приказ Минобрнауки России от 29.06. 2015 г. № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры» (с изменениями и дополнениями);
- приказ Минобрнауки России от 27.11.2015 № 1383 "Об утверждении положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования";
- нормативно-методические документы Минобрнауки России;
- приказ Минздравсоцразвития РФ от 11.01.2011 г. № 1н «Об утверждении Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих», раздел «Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования»;
- Устав и локальные нормативно-правовые акты ГАОУ АО ВО «АГАСУ».

2. ХАРАКТЕРИСТИКА НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРОВ

2.1. Миссия, цели и задачи

Миссия ООП - удовлетворение потребности Южного федерального округа, регионов Прикаспия и Российской Федерации в фундаментально образованных и конкурентноспособных бакалаврах в области теплоэнергетики, с развитыми профессиональными и личностными качествами.

Целью образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» является формирование у обучающихся личностных качеств, а также общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, развитие навыков их реализации в расчетно-проектной и проектно-конструкторской; научно-исследовательской; организационно-управленческой; производственно-технологической деятельности в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки.

Задачами ООП являются:

- регламентировать последовательность и модульность формирования общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, посредством установления комплексности и преемственности содержания всех дисциплин учебного плана;

- регламентировать критерии и средства оценки и аудиторной и самостоятельной работы обучающихся, качества ее результатов;

- обеспечить формирование способности приобретать новые знания, готовность к изменению вида и характера своей профессиональной деятельности, возможностью продолжения образования;

- обеспечить подготовку выпускников, способных проявлять гибкость и активность в изменяющихся условиях рынка труда для областей деятельности, относящихся к компетенции бакалавров по профилю «Энергообеспечение предприятий».

2.2. КВАЛИФИКАЦИЯ, ПРИСВАИВАЕМАЯ ВЫПУСКНИКАМ

По окончании обучения лицам, успешно освоившим образовательную программу и прошедшим государственную итоговую аттестацию, присваивается квалификация в соответствии с профилем программы - бакалавр.

2.3. СРОКИ И ТРУДОЕМКОСТЬ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Срок освоения образовательной программы бакалавриата:

- по очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, вне зависимости от применяемых образовательных технологий, составляет 4 года, Объем программы бакалавриата по очной форме обучения, реализуемый за один учебный год, составляет 60 зачетных единиц (далее з.е.);

- по заочной форме обучения, вне зависимости от применяемых образовательных технологий, увеличивается не менее чем на 6 месяцев и не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования по очной форме обучения и составляет 4 года 10 мес. Объем программы бакалавриата за один учебный год в заочной форме обучения составляет не более 75 з.е.;

- при обучении по индивидуальному учебному плану, вне зависимости от формы обучения, составляет не более срока получения образования, установленного для соответствующей формы обучения, а при обучении по индивидуальному плану лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть увеличен по их желанию не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования для соответствующей формы обучения. Объем программы бакалавриата за один учебный год при обучении по

индивидуальному плану вне зависимости от формы обучения не может составлять более 75 з.е.

Использование электронного обучения, дистанционных образовательных технологий и сетевой формы при реализации образовательной программы не предусмотрено.

Объем программы бакалавриата составляет 240 зачетных единиц за весь период обучения, вне зависимости от формы обучения в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» уровень высшего образования – бакалавриат, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 01.10.2015 г. № 1081 и включает в себя все виды контактной и самостоятельной работы обучающегося, практик и время, отводимое на контроль качества освоения обучающимся программы бакалавриата. Объем образовательной программы (ее составной части) выражается целым числом зачетных единиц. Зачетная единица для образовательных программ, разработанных в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами, эквивалентна 36 академическим часам.

2.4. ОПИСАНИЕ ТРУДОВЫХ ФУНКЦИЙ В СООТВЕТСТВИИ С ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМ СТАНДАРТОМ

Трудовые функции описаны в соответствии с профессиональным стандартом ПС 20.014 – «Работник по организации эксплуатации электротехнического оборудования тепловой электростанции» в таблице «Карта профессиональной деятельности».

КАРТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Обобщённые* трудовые функции (проф.стандарт)	Трудовые функции* (проф. стандарт)	Необходимые умения	Необходимые знания
1	2	3	4
Выполнение простых работ по организационно му и техническому обеспечению эксплуатации тепломеханичес кого оборудования ТЭС	Выполнение простых работ по обеспечению работников по эксплуатации тепломеханичес кого оборудования ТЭС стандартами и регламентами деятельности (А/01.5)	Выполнять чертежи и читать тепловые, и другие технологические схемы;	Основы тепломеханики, электротехники, гидравлики; технологический процесс производства тепловой и электрической энергии;
		Разрабатывать регламентирующие документы по образцу;	Назначение, виды, принцип действия и технические данные тепломеханического оборудования;
		Вести учет и хранение документации в соответствии с правилами ведения технической документации и документооборота организации;	Технологические схемы обслуживаемых объектов; Назначение и принцип действия устройств автоматики и технологической защиты тепломеханического оборудования;

			Правила эксплуатации тепломеханического оборудования;
		<p>Работать персональным компьютером и используемым на ТЭС программным обеспечением, копировальной техникой и современными средствами связи</p>	с Требования охраны труда для работников, обслуживающих тепломеханическое оборудование;
			и Требования промышленной безопасности, пожарной безопасности и взрыве-безопасности, охраны труда при эксплуатации тепломеханического оборудования;
			Перечень необходимых документов на рабочих местах работников по эксплуатации тепломеханического оборудования;
			Правила выполнения тепловых, электрических и других технологических схем, обозначения на технологических схемах, стандарты выполнения конструкторской документации;
			Правила внутреннего трудового распорядка и внутриобъектового режима организации;
			Правила ведения технической документации и документооборота в организации;
			Должностные, производственные инструкции и инструкции по охране труда работников, обслуживающих тепломеханическое оборудование

	Выполнение простых работ по обеспечению потребности в товарах и материалах для эксплуатации тепломеханического оборудования ТЭС (А/03.5)	Составлять заявки на товарно-материальные ресурсы, учетные и отчетные документы по заданному образцу	Типовая номенклатура изделий и материалов, необходимых для эксплуатации тепломеханического оборудования и комплектования аварийных запасов	
		Работать персональным компьютером, электронными источниками информации и используемым на ТЭС программным обеспечением и современными средствами связи	с	Правила эксплуатации тепломеханического оборудования
			и	Требования промышленной безопасности, пожарной безопасности и взрывобезопасности, охраны труда при эксплуатации тепломеханического оборудования
			и	Правила ведения технической документации и документооборота в организации
				Назначение, виды, принцип действия и технические данные тепломеханического оборудования
				Технологические схемы обслуживаемых объектов
Выполнение работ всех видов сложности по организационно-техническому обеспечению полного цикла или отдельных стадий эксплуатации электротехнического оборудования ТЭС	Разработка инструкций, стандартов и регламентов по эксплуатации электротехнического оборудования (В/01.6)	Читать и разрабатывать технологические схемы	Схемы, конструкции, характеристики, технико-экономические показатели и особенности эксплуатации при нормальных, аварийных, послеаварийных и ремонтных режимах работы тепломеханического оборудования и устройств	
		Разрабатывать регламентирующие документы		

		<p>Определять последовательность необходимых действий при выполнении работ по эксплуатации тепломеханического оборудования</p>	<p>Назначение и принцип работы средств измерений, сигнализации, блокировок, технологических защит тепломеханического оборудования</p>
			<p>Тепловые, электрические и другие технологические схемы обслуживаемых объектов</p>
		<p>Излагать техническую информацию, нормы и правила в письменной форме</p>	<p>Принципиальные схемы построения автоматизированной системы управления технологическими процессами (АСУТП) производства тепловой и электрической энергии организации</p>
		<p>Работать с персональным компьютером и используемым на ТЭС программным обеспечением</p>	<p>Территориальное расположение оборудования, трубопроводов и арматуры</p>
			<p>Правила технической эксплуатации, действующие организационно-распорядительные, нормативные, методические документы по вопросам эксплуатации тепломеханического оборудования</p>
			<p>Требования промышленной безопасности, пожарной безопасности и взрывобезопасности, охраны труда при эксплуатации тепломеханического оборудования</p>
			<p>Требования охраны труда для работников, обслуживающих</p>

			тепломеханическое оборудование
			Основы экономики и организации производства, труда и управления в энергетике
			Трудовое законодательство Российской Федерации
			Правила внутреннего трудового распорядка и внутриобъектового режима организации
			Правила ведения технической документации и документооборота в организации
			Должностные, производственные инструкции и инструкции по охране труда работников, обслуживающих тепломеханическое оборудование
	Обеспечение работ по эксплуатации электротехнического оборудования товарами и материалами (В/03.6)	Планировать и проектировать работы по эксплуатации тепломеханического оборудования, предусматривать необходимые ресурсы для выполнения работ	Правила технической эксплуатации, действующие организационно-распорядительные, нормативные, методические документы по вопросам эксплуатации тепломеханического оборудования
		Работать с персональным компьютером, электронными источниками информации и используемым на ТЭС программным обеспечением и современными средствами связи	Требования промышленной безопасности, пожарной безопасности и взрывобезопасности, охраны труда при эксплуатации тепломеханического оборудования Техническое состояние тепломеханического оборудования, узлов и

			деталей
			Нормативы товарно-материальных затрат на эксплуатацию тепломеханического оборудования
			Статистика наработки на отказ используемых видов тепломеханического оборудования, узлов и деталей
			Методики расчетов потребности в изделиях и материалах для выполнения запланированных работ по эксплуатации тепломеханического оборудования
			Правила ведения технической документации и документооборота в организации
			Схемы, конструкции, характеристики, технико-экономические показатели тепломеханического оборудования и устройств
			Назначение и принцип работы средств измерений, сигнализации, блокировок, технологических защит тепломеханического оборудования

2.5. ТРЕБОВАНИЯ К АБИТУРИЕНТУ

К освоению программ бакалавриата допускаются лица, имеющие среднее общее образование.

3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ, ОСВОИВШИХ ПРОГРАММУ БАКАЛАВРИАТА

3.1. ОБЛАСТЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА

Область профессиональной деятельности выпускника ООП бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» включает исследование, проектирование, конструирование и эксплуатацию технических средств по производству теплоты, ее применению, управлению ее потоками и преобразованию иных видов энергии в теплоту.

Бакалавр по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» профиль «Энергообеспечение предприятий» может осуществлять свою профессиональную деятельность в научно-исследовательских и проектных институтах, образовательных организациях, на предприятиях по профилю образовательной программы.

3.2. ОБЪЕКТЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА

Объектами профессиональной деятельности выпускника ООП бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» являются:

- тепловые и атомные электрические станции;
- системы энергообеспечения промышленных и коммунальных предприятий;
- объекты малой энергетики;
- установки, системы и комплексы высокотемпературной и низкотемпературной теплотехнологии;
- паровые и водогрейные котлы различного назначения;
- реакторы и парогенераторы атомных электростанций;
- паровые и газовые турбины;
- газопоршневые двигатели (двигатели внутреннего и внешнего сгорания);
- энергоблоки, парогазовые и газотурбинные установки;
- установки по производству сжатых и сжиженных газов;
- компрессорные, холодильные установки;
- установки систем кондиционирования воздуха;
- тепловые насосы;
- химические реакторы, топливные элементы, электрохимические энергоустановки;
- установки водородной энергетики;
- вспомогательное теплотехническое оборудование;
- тепло- и массообменные аппараты различного назначения; тепловые и электрические сети;
- теплотехнологическое и электрическое оборудование промышленных предприятий;
- установки кондиционирования теплоносителей и рабочих тел;
- технологические жидкости, газы и пары, расплавы, твердые и сыпучие тела как теплоносители и рабочие тела энергетических и теплотехнологических установок;
- топливо и масла;
- нормативно-техническая документация и системы стандартизации;
- системы диагностики и автоматизированного управления технологическими процессами в теплоэнергетике и теплотехнике.

3.3. ВИДЫ И ЗАДАЧИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА

Виды профессиональной деятельности бакалавров, регламентированные ФГОС ВО по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»:

- расчетно-проектная и проектно-конструкторская;
- научно-исследовательская;
- организационно-управленческая;
- производственно-технологическая;

Задачи профессиональной деятельности выпускника по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»:

расчетно-проектная и проектно-конструкторская деятельность:

- участие в сборе и анализе информационных исходных данных для проектирования;
- расчет и проектирование деталей и узлов в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования;
- участие в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных решений;

научно-исследовательская деятельность:

- изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
- проведение экспериментов по заданной методике и анализ результатов;
- проведение измерений и наблюдений, составление описания проводимых исследований;
- подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;

организационно-управленческая деятельность:

- планирование работы персонала;
- участие в разработке оперативных планов работы первичных производственных подразделений;
- выполнение работ по одной или нескольким должностям служащих;

производственно-технологическая деятельность:

- контроль соблюдения технологической дисциплины;
- контроль соблюдения норм расхода топлива и всех видов энергии;
- организация метрологического обеспечения технологических процессов;
- участие в работах по освоению и доводке технологических процессов в ходе подготовки производства продукции;
- контроль соблюдения экологической безопасности на производстве;

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ БАКАЛАВРИАТА

В результате освоения данной ООП бакалавриата выпускник должен обладать следующими компетенциями:

общекультурными компетенциями (ОК):

- способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);
- способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);
- способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности (ОК-3);
- способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4);
- способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);
- способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия (ОК-6);
- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);
- способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуациях (ОК-9).

общефессиональными компетенциями (ОПК):

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

- способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2).

профессиональными компетенциями (ПК):

расчетно-проектная и проектно-конструкторская деятельность:

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

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

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

научно-исследовательская деятельность:

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

организационно-управленческая деятельность:

- способностью к управлению персоналом (ПК-5);

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

производственно-технологическая деятельность:

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

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

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

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

Компетентностно-формирующая часть учебного плана, определяющая этапы формирования компетенций дисциплинами учебного плана, представлена в приложении 1 к ООП.

5. ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ БАКАЛАВРИАТА

Структура программы бакалавриата включает обязательную часть (базовую) и часть вариативную. Программа бакалавриата состоит из следующих блоков:

– Блок 1 "Дисциплины (модули)", который включает дисциплины (модули), относящиеся к базовой части программы, и дисциплины (модули), относящиеся к ее вариативной части.

– Блок 2 "Практики", который в полном объеме относится к вариативной части.

– Блок 3 "Государственная итоговая аттестация", который в полном объеме относится к базовой части программы и завершается присвоением квалификации.

Содержание и организация образовательного процесса при реализации данной ООП бакалавриата регламентируется: учебным планом; календарным учебным графиком; рабочими программами дисциплин; другими материалами, обеспечивающими качество подготовки и воспитания обучающихся; программами практик, а также оценочными и методическими материалами, обеспечивающими реализацию соответствующих образовательных технологий.

5.1. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

В календарном учебном графике указывается последовательность реализации основной образовательной программы подготовки бакалавров по годам, семестрам, включая теоретическое обучение, практики, промежуточные и государственную итоговую аттестацию, а также каникулы. График пересматривается ежегодно. Календарный учебный график подготовки бакалавров представлен в приложении 2 к ООП.

5.2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Учебный план определяет перечень и последовательность освоения дисциплин, практик, промежуточной и государственной итоговой аттестаций, их трудоемкость в зачетных единицах и академических часах, распределение контактной работы обучающихся с преподавателем (в том числе лекционные, практические, лабораторные виды занятий, консультации) и самостоятельной работы обучающихся.

Учебный план подготовки бакалавров представлен в приложении 3 к ООП.

5.3. АННОТАЦИИ (РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИН)

В ООП ВО приведены рабочие программы всех дисциплин по Блоку 1 «Дисциплины (модули)», который включает дисциплины, относящиеся к базовой части программы, и дисциплины, относящиеся к ее вариативной части, включая дисциплины (дисциплины по выбору) обучающихся. В рабочей программе каждой дисциплины сформулированы конечные результаты обучения в органичной увязке с осваиваемыми знаниями, умениями и приобретаемыми компетенциями в целом по ООП ВО с учетом профиля программы бакалавриата.

Рабочая программа дисциплины включает в себя:

- наименование дисциплины;
- перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы;
- указание места дисциплины в структуре образовательной программы;
- объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся;
- содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий;
- перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине;
- оценочные и методические материалы;
- перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины;
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины;

- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины;
- перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения (при необходимости);
- описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Организация может включить в состав рабочей программы дисциплины также иные сведения и (или) материалы.

В Приложении 4 приводятся аннотации к рабочим программам учебных курсов, предметов, дисциплин как базовой, так и вариативной частей учебного плана, включая дисциплины (дисциплины по выбору) обучающегося.

Рабочие программы дисциплин в соответствии с учебным планом представлены на образовательном портале АГАСУ.

5.4 Аннотации (ПРОГРАММЫ ПРАКТИК)

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки раздел образовательной программы бакалавриата «Практики» является обязательным и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Практики закрепляют знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения теоретических курсов, вырабатывают практические навыки и способствуют комплексному формированию общекультурных и профессиональных компетенций обучающихся. Указываются типы практик и способы их проведения. Для лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практик должен учитывать состояние здоровья и требования по доступности.

Программы практик включают в себя:

- указание вида, типа практики, способа и формы (форм) её проведения;
- перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы;
- указание места практики в структуре образовательной программы;
- указание объёма практики в зачётных единицах и её продолжительности в неделях либо в академических часах; содержание практики; указание форм отчётности по практике;
- оценочные и методические материалы;
- перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики;
- перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения (при необходимости);
- описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики;
- иные сведения и (или) материалы.

Аннотации представлены в приложении 5 к ООП.

5.5 Аннотации (ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ ВЫПУСКНИКОВ)

Государственная итоговая аттестация выпускника является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме.

ФГОС ВО подготовки бакалавров предусмотрена государственная итоговая аттестация выпускников, которая завершается присвоением квалификации и включает защиту выпускной квалификационной работы.

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его

подготовки требованиям государственного образовательного стандарта высшего образования.

Организация государственной итоговой аттестации

Государственные итоговые аттестационные испытания не могут быть заменены оценкой качества освоения образовательных программ путем осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося. К государственным итоговым аттестационным испытаниям, входящим в состав государственной итоговой аттестации, допускается лицо, успешно завершившее в полном объеме освоение основной образовательной программы высшего образования бакалавров, разработанной в соответствии с требованиями ФГОС.

При условии успешного прохождения всех установленных видов итоговых аттестационных испытаний, входящих в государственную итоговую аттестацию, выпускнику присваивается соответствующая квалификация и выдается диплом об образовании и квалификации образца, установленного Министерством образования и науки Российской Федерации.

В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входит защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

Подготовка выпускной квалификационной работы проводится обучающимся на протяжении заключительного года обучения, является проверкой качества полученных обучающимся теоретических знаний, практических умений и навыков, сформированных общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, позволяющих решать профессиональные задачи.

Структура выпускной квалификационной работы определяется спецификой исследуемой проблемы.

Защита выпускной квалификационной работы проводится публично на заседании соответствующей комиссии.

Государственная итоговая аттестация осуществляется государственными экзаменационными комиссиями (ГЭК), возглавляемая специалистом высокого уровня. Председатель Государственной экзаменационной комиссии утверждается не позднее 31 декабря, предшествующего году проведения государственной итоговой аттестации Министерством образования и науки РФ по представлению Ученого Совета университета из числа лиц, не работающих в ГАОУ АО ВО «АГАСУ», имеющих ученую степень доктора наук и (или) ученое звание профессора либо являющихся ведущими специалистами - представителями работодателей или их объединений в соответствующей области профессиональной деятельности.

Сроки и продолжительность государственной итоговой аттестации устанавливаются в соответствии с учебным планом и календарным учебным графиком.

Оценочные и методические материалы для ГИА включают в себя:

- перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки освоения основной профессиональной образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.

Оценочные и методические материалы для проведения государственной итоговой аттестации входят в состав программы государственной итоговой аттестации.

Аннотация к программе государственной итоговой аттестации прилагается отдельным документом (приложение б).

5.6 ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДИСЦИПЛИН (ПРАКТИК)

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки – 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» (уровень бакалавриата) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации созданы соответствующие оценочные и методические материалы, которые отображены в рабочих программах дисциплин и программе ГИА. Эти материалы включают:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Оценочные и методические материалы являются полным и адекватным отображением требований ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», соответствуют целям и задачам программы и ее учебному плану. Они обеспечивают оценку качества общекультурных, общепрофессиональных, профессиональных компетенций, приобретаемых выпускником. В университете при разработке оценочных и методических материалов, для контроля качества изучения модулей, дисциплин, практик учитываются все виды связей между включенными в них знаниями, умениями, навыками, которые позволяют установить качество сформированных у обучающихся компетенций по видам деятельности и степень общей готовности выпускников к профессиональной деятельности.

5.7. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ВЫПУСКНИКОВ

Оценочные и методические материалы для государственной итоговой аттестации выпускников ООП бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» включают в себя:

- перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.

6. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ БАКАЛАВРИАТА

Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение ООП ВО бакалавриата направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» формируется с учетом общесистемных требований, требования к кадровым условиям, требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению реализации направленности программы в соответствии с ФГОС ВО.

6.1 ОБЩЕСИСТЕМНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

ГАОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», реализующий основную образовательную программу по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде организации.

Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории организации, так и вне её. Реализация образовательной программы обеспечивается свободным доступом каждого обучающегося к современным информационным материалам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам, сформированные по полному перечню дисциплин образовательной программы по профилю подготовки.

Электронная информационно-образовательная среда организации обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин, практик, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основной образовательной программы;

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;

- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет».

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

6.2. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Квалификация руководящих и научно-педагогических работников ГАОУ АО ВО «АГАСУ» соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих в разделе «Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования», утвержденном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11 января 2011 г. № 1н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 марта 2011 г., регистрационный № 20237) и профессиональным стандартам.

Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет более 50 процентов от общего количества научно-педагогических работников организации.

Среднегодовой объем финансирования научных исследований на одного научно-педагогического работника (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет 180,85 тыс. рублей, что является не меньшей величиной чем величина аналогичного

показателя мониторинга системы образования, утверждаемого Министерством образования и науки РФ.

Реализация программы бакалавриата обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы бакалавриата на условиях гражданско-правового договора.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, составляет более 70 процентов.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, составляет более 70 процентов.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы бакалавриата (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет), в общем числе работников, реализующих программу бакалавриата, составляет более 5 процентов.

6.3 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ООП

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» для реализации основной образовательной программы ГАОУ АО ВО «АГАСУ» располагает специальными помещениями, которые представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Для проведения занятий лекционного типа при подготовке бакалавров по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» используются аудитории, оснащенные наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы бакалавриата, включает в себя лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием различной степени сложности.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» для реализации основной образовательной программы ГАОУ АО ВО «АГАСУ» обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда ГАОУ АО ВО «АГАСУ» обеспечивает одновременный доступ 100% обучающихся по программе бакалавриата направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

Обучающимся по программе бакалавриата направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и систематически обновляется.

Основная образовательная программа обеспечивается учебно-методической документацией и материалами по всем учебным курсам, дисциплинам (модулям) основной образовательной программы. Содержание каждой из этих учебных дисциплин (модулей) представлено в локальной сети ГАОУ АО ВО «АГАСУ».

По каждой дисциплине сформированы рабочие программы и учебно-методическая документация, содержащая методические рекомендации по изучению дисциплины, учебные материалы (конспекты лекций, контрольные задания, методические указания по выполнению курсовых, контрольных работ, образцы тестов и т.п.).

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья по программе бакалавриата направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья по письменному заявлению.

6.4 ФИНАНСОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ БАКАЛАВРИАТА

Финансовое обеспечение реализации программы бакалавриата осуществляется в объеме не ниже установленных Министерством образования и науки Российской Федерации базовых нормативных затрат на оказание государственной услуги в сфере образования для данного уровня образования и направления подготовки с учетом корректирующих коэффициентов, учитывающих специфику образовательных программ в соответствии с Методикой определения нормативных затрат на оказание государственных услуг по реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ высшего образования по специальностям и направлениям подготовки, утвержденной приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 октября 2015г. №1272 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 30 ноября 2015г., регистрационный №39898).

7. ЛОКАЛЬНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ АКТЫ ПО ОСНОВНЫМ ВОПРОСАМ ОРГАНИЗАЦИИ И ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Другие нормативно-методические документы вуза. Доступ к полным текстам документов осуществляется через страницу официального сайта АГАСУ (Положения, регламентирующие образовательную деятельность вуза):

<http://xn--80aai1dk.xn--p1ai/ru/ob-institute/329-struktura/umu/1217-doc-obr-deyat.html>

8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ ПРОГРАММАМ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В Университете реализуется организационная модель инклюзивного образования - обеспечение равного доступа к образованию для всех обучающихся с учетом разнообразия особых образовательных потребностей и индивидуальных возможностей. Модель позволяет лицам, имеющим ОВЗ, использовать образование как наиболее эффективный механизм развития личности, повышения своего социального статуса.

По заявлению обучающегося составляется индивидуальный учебный план, в котором в вариативную выборную часть, по согласованию с обучающимся, включаются специализированные адаптационные дисциплины.

При необходимости для инвалидов и лиц с ОВЗ могут разрабатываться индивидуальные учебные планы и индивидуальные графики обучения. Срок получения высшего образования при обучении по индивидуальному учебному плану для инвалидов и лиц с ОВЗ при желании может быть увеличен, но не более чем на год.

Кураторы академических групп обеспечивают инвалидам и лицам с ОВЗ индивидуальную педагогическую помощь, организуют их персональное сопровождение в образовательном пространстве. Куратор выполняет посреднические функции между обучающимся-инвалидом и преподавателями с целью организации консультаций или дополнительной помощи преподавателей в освоении учебных дисциплин. Куратор осуществляет контроль за соблюдением прав инвалидов и лиц с ОВЗ.

Для создания комфортного психологического климата в группе обучающихся проводятся воспитательные мероприятия, направленные на сплочение коллектива, организацию сотрудничества обучающихся, формирование толерантной социокультурной среды, организацию волонтерской помощи инвалидам и лицам с ОВЗ.

Выбор мест прохождения практик для инвалидов и лиц с ОВЗ осуществляется с учетом их физического состояния и доступности для данной категории обучающихся.

Текущий контроль, промежуточная аттестация по дисциплинам и практикам и государственная итоговая аттестация проводятся в выбранной обучающимся форме: устной, устно-письменной, письменной. На зачетах, экзаменах и ГИА данной категории обучающихся предоставляется дополнительное время на подготовку к ответу и ответ.

Университет оказывает выпускнику из данной категории лиц с ОВЗ содействие в трудоустройстве во время Ярмарок вакансий, встреч с работодателями и других мероприятий.

Б1.Б.26	Информационные технологии в теплоэнергетике	ОПК-1; ОПК-2
Б1.Б.27	Электрические машины и аппараты	ПК-2
Б1.Б.28	Инженерные расчеты в теплоэнергетике	ПК-2; ПК-6
Б1.Б.29	Физическая культура и спорт	ОК-6; ОК-8
Б1.В	Вариативная часть	ОК-4; ОК-5; ОК-6; ОК-8; ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10
Б1.В.01	Газоснабжение	ПК-2; ПК-10
Б1.В.02	Техническая термодинамика	ОПК-2; ПК-4
Б1.В.03	Тепломассообмен	ОПК-2; ПК-2
Б1.В.04	Топливо и его сжигание	ОПК-2; ПК-1
Б1.В.05	Водоподготовка в теплоэнергетических установках	ПК-1; ПК-9
Б1.В.06	Источники и системы теплоснабжения	ОПК-1; ПК-1
Б1.В.07	Системы энергообеспечения промышленных и коммунальных предприятий	ПК-1; ПК-2
Б1.В.08	Теплотехнологическое оборудование промышленных предприятий	ПК-1
Б1.В.09	Котельные установки и парогенераторы	ОПК-2; ПК-2
Б1.В.10	Газотурбинные и парогазовые установки	ОПК-2; ПК-2
Б1.В.11	Тепломассообменные аппараты	ПК-1
Б1.В.12	Тепловые и электрические сети	ПК-2
Б1.В.13	Системы кондиционирования воздуха	ПК-2
Б1.В.14	Автоматизация технологических процессов в теплоэнергетике и теплотехнике	ПК-1; ПК-8
Б1.В.15	Физическая культура и спорт (элективная дисциплина)	ОК-6; ОК-8; ПК-7
Б1.В.ДВ.01	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1	ОПК-1; ПК-1
Б1.В.ДВ.01.01	Введение в направление	ОПК-1; ПК-1
Б1.В.ДВ.01.02	Современные проблемы в теплоэнергетике	ОПК-1; ПК-1
Б1.В.ДВ.02	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2	ОК-5; ПК-5
Б1.В.ДВ.02.01	Основы делового общения и делопроизводства	ОК-5; ПК-5
Б1.В.ДВ.02.02	Основы деловой и научной коммуникации	ОК-5; ПК-5
Б1.В.ДВ.02.03	Социальная адаптация лиц с ограниченными возможностями здоровья в условиях профессиональной деятельности	ОК-5; ПК-5
Б1.В.ДВ.03	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.3	ОПК-2; ПК-3
Б1.В.ДВ.03.01	Химия горения	ОПК-2; ПК-3

	Б1.В.ДВ.03.02	Физика горения	ОПК-2; ПК-3
	Б1.В.ДВ.04	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.4	ОК-4; ПК-4
	Б1.В.ДВ.04.01	Авторское право и патентоведение	ОК-4; ПК-4
	Б1.В.ДВ.04.02	Основы научной и инновационной деятельности	ОК-4; ПК-4
	Б1.В.ДВ.05	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.5	ОК-4; ПК-1
	Б1.В.ДВ.05.01	Основы законодательства в теплоэнергетике	ОК-4; ПК-1
	Б1.В.ДВ.05.02	Нормы и правила теплоэнергетики	ОК-4; ПК-1
	Б1.В.ДВ.06	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.6	ПК-2
	Б1.В.ДВ.06.01	Теплогенерирующие установки промышленных предприятий	ПК-2
	Б1.В.ДВ.06.02	Утилизация высокотемпературных вторичных энергоресурсов промышленных предприятий	ПК-2
	Б1.В.ДВ.07	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.7	ОПК-2; ПК-4
	Б1.В.ДВ.07.01	Математическое моделирование теплоэнергетических систем	ОПК-2; ПК-4
	Б1.В.ДВ.07.02	Моделирование и оптимизация теплотехнологических процессов	ОПК-2; ПК-4
	Б1.В.ДВ.08	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.8	ПК-1; ПК-2
	Б1.В.ДВ.08.01	Технологические энергосистемы предприятий	ПК-1; ПК-2
	Б1.В.ДВ.08.02	Системы производства и распределения энергоносителей на промышленных предприятиях	ПК-1; ПК-2
	Б1.В.ДВ.09	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.9	ПК-2; ПК-3
	Б1.В.ДВ.09.01	Тепловые насосы	ПК-2; ПК-3
	Б1.В.ДВ.09.02	Компрессорные и холодильные установки	ПК-2; ПК-3
	Б1.В.ДВ.10	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.10	ПК-6; ПК-7
	Б1.В.ДВ.10.01	Охрана труда и техника безопасности	ПК-6; ПК-7
	Б1.В.ДВ.10.02	Производственная и пожарная безопасность	ПК-6; ПК-7
		Практики	ОПК-1; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10
В.1		Учебная практика	ПК-1; ПК-9
	Б2.В.1.01(У)	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	ПК-1; ПК-9
В.2		Производственная практика	ОПК-1; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10
	Б2.В.2.01(П)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	ПК-5; ПК-6

Б2.В.2.01(П)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	ПК-5; ПК-6
Б2.В.2.02(П)	Технологическая практика	ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10
Б2.В.2.03(Н)	Научно - исследовательская работа	ОПК-1; ПК-1; ПК-4
Б2.В.2.04(Пд)	Преддипломная практика	ПК-1; ПК-2; ПК-3
Б3	Государственная итоговая аттестация	ОК-1; ОК-2; ОК-3; ОК-4; ОК-5; ОК-6; ОК-7; ОК-8; ОК-9; ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10
Б3.Б	Базовая часть	ОК-1; ОК-2; ОК-3; ОК-4; ОК-5; ОК-6; ОК-7; ОК-8; ОК-9; ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10
Б3.Б.01	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	ОК-1; ОК-2; ОК-3; ОК-4; ОК-5; ОК-6; ОК-7; ОК-8; ОК-9; ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10
ФТД	Факультативы	ОК-2; ОК-7; ОПК-1
ФТД.В	Вариативная часть	ОК-2; ОК-7; ОПК-1
ФТД.В.01	Черчение	ОПК-1
ФТД.В.02	Народы и культуры Северного Прикаспия	ОК-2; ОК-7

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК
13.03.01 направление "Теплоэнергетика и теплотехника"
профиль "Энергообеспечение предприятий"



Форма обучения: заочная
 срок обучения: 4 г. 10 мес.
 год начала подготовки: 2017

курс: 1 учебный год: 2017-2018

календарный учебный график																															Периодические отчисления	Экз. семестр	Учебная практика	Производственная практика	ГИА (Э)	Качество	Всего																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
1	4	11	18	25	2	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11	18	25	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11	18	25	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

АННОТАЦИИ (РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН)

Аннотация

**к рабочей программе дисциплины «Философия»
по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»,
профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы

Форма промежуточной аттестации – экзамен

Целью учебной дисциплины «Философия» является дать студентам возможность на основе усвоения учебного материала посредством рационального и критического рассуждения (размышления) сформулировать свои мировоззренческие позиции.

Задачами дисциплины являются:

- освоение специфики философии как способа познания и духовного освоения мира; роли философии как мировоззрения, общей методологии познания и ценностно-ориентирующей программы.
- приобретение знаний основных философских категорий, проблем, направлений и теорий.
- выработка способности ориентироваться в системе философского знания как целостного представления об основах мироздания и перспективах развития планетарного социума.
- формирование умений анализировать мировоззренческие, социально и личностно значимые философские проблемы.

Учебная дисциплина «Философия» входит в Блок 1, базовая часть. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «История».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Предмет философии. Исторические типы философии.

Предмет и структура философии. Специфика философского знания. Функции философии. Философия в системе культуры. Философия Античности, Средних веков, Возрождения, Нового времени: особенности, специфика философских проблем. Классическая и постклассическая философия.

Раздел 2 . Онтология. Теория познания.

Монистические и плюралистические концепции бытия. Материальное и идеальное бытие. Специфика человеческого бытия. Пространственно-временные характеристики бытия. Законы и категории диалектики. Многообразие форм знания и познавательной деятельности. Субъект и объект познания. Структура процесса познания. Проблема истины в философии. Научное познание и его специфические признаки. Формы и методы научного познания.

Раздел 3. Философская антропология. Аксиология. Социальная философия.

Соотношение биологического и социального в человеке. Понятие личности в философии. Деятельность как способ существования человека. Проблемы жизни и смерти в духовном опыте человечества. Ценности, их природа и принципы классификации. Понятие общества. Общество как система. Структура общества. Свобода и ответственность личности в обществе.

Аннотация

**к рабочей программе дисциплины «История»,
по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»,
профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Целью учебной дисциплины «История» является изучение теоретических основ знаний о культуре и практик культурного взаимодействия в различные исторические эпохи.

Задачами дисциплины являются:

- в силу своей общегуманитарной, мировоззренческой направленности, он подготавливает студентов к освоению других дисциплин гуманитарного блока, таких как – культурология, политология и правоведение, социология;

- особенно тесно данный курс связан со спецкурсом кафедры ФСЛ: «Философия», а также с дисциплиной «История архитектуры», так как несомненно, что та составляющая данных курсов, которая отражает аспекты развития отечественной культуры является и составной частью истории.

- широкое использование при изучении курса выводов лингвистов, социологов, экономистов, как отечественных, так и зарубежных.

Учебная дисциплина «История» входит в Блок 1, базовой части. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «История» в средней общеобразовательной школе.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Предмет отечественной истории

Сущность, формы, функции исторического знания; методы и источники изучения истории; понятие и классификация исторического источника

Раздел 2. Древняя Русь

Основные этапы становления государственности; особенности социального строя Древней Руси; принятие христианства; феодальная раздробленность.

Раздел 3. Московская Русь

Специфика формирования единого российского государства; формирование сословной системы организации общества.

Раздел 4. Российская империя

Реформы Петра 1; век Екатерины; особенности и основные этапы экономического развития России; эволюция форм собственности на землю; структура феодального землевладения; крепостное право в России; становление индустриального общества в России; революция и реформы.

Раздел 5. Советская и постсоветская Россия

Революция 1917 г. ; гражданская война и интервенция; их результаты и последствия; НЭП; культурная жизнь страны в 20-е гг.; внешняя политика; социально-экономические преобразования в 30-е гг.; усиление режима личной власти Сталина; СССР накануне и в начальной период второй мировой войны.

Аннотация

**к рабочей программе дисциплины «Экономическая теория»
по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»
профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Целью учебной дисциплины «Экономическая теория» является формирование у студентов основ экономических знаний об эффективном использовании производственных ресурсов в условиях современной рыночной экономики, в том числе для решения профессиональных задач.

Задачами дисциплины являются:

- изучение теоретических основ функционирования экономических систем;

- овладение знаниями объективных экономических законов и рационального поведения хозяйствующих субъектов на различных уровнях;

- изучение механизма макроэкономического равновесия;
- изучение факторов экономического роста;
- определение особенностей функционирования рынка тепловой энергетики и теплотехники.

Учебная дисциплина «**Экономическая теория**» входит в Блок **1**, базовая часть. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Математика», «Информатика», «Введение в направление», «Современные проблемы в теплоэнергетике»

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Введение в экономическую теорию

Экономические блага, их классификация, собственность и хозяйствование. Понятие и классификация экономической системы. Рыночная экономика. Модели рыночной экономики. Потребительские предпочтения. Рыночный механизм. Спрос и предложение. Механизм установления рыночного равновесия. Излишки потребителя и производителя. Эластичность спроса и предложения. Нарушения рыночного равновесия (причины, последствия). Особенности функционирования рынка ТТ

Раздел 2. Микроэкономика

Монополия и конкуренция. Классификация рыночных структур. Рыночная власть и ее измерение. Государственное регулирование в области ценообразования и доступа на рынки. Антимонопольное законодательство. Рынки факторов производства: рынок труда, рынок капитала, рынок земли. Формирование цен на ресурсы.

Раздел 3. Макроэкономика

Национальная экономика как целое. Основные макроэкономические показатели. ВВП и способы его измерения. Инвестиции и доход. Макроэкономическая нестабильность. Экономический рост и экономические циклы. Безработица, инфляция. Государство и его функции в национальной экономике. Деньги и их функции. Государство в национальной экономике: бюджет, банковская система, денежно-кредитная политика, бюджетно-налоговая политика. Внешняя торговля и торговая политика.

Аннотация

к рабочей программе дисциплины «Правоведение», по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий».

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Целью учебной дисциплины «Правоведение» является формирование знания о сущности и назначении права, о нормах права, о правомерном поведении и правонарушениях, последовательное и целенаправленное изучение отраслей российского права, освоение студентами основных понятийных категорий, анализ действующих нормативно-правовых актов и возможности применения правовых норм в будущей профессиональной деятельности.

Задачами дисциплины являются:

- усвоение студентами теоретических положений основных отраслей российского права и
- формирование целостного представления о системе российского права;
- выработка и закрепление навыков практического применения полученных знаний;
- изучение основ теории государства и права;
- изучение основ конституционного строя Российской Федерации;
- изучение гражданского и трудового права - отраслей, имеющих наибольшее значение в последующей практической работе выпускника института;

- стимулирование студентов к самостоятельному анализу положений действующего законодательства и поиску оптимального решения практических вопросов.

Учебная дисциплина «**Правоведение**» входит в Блок 1, базовая часть. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «**История**».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Основы теории государства и права.

Роль и значение власти в обществе. Понятие и признаки государства. Определение государства. Функции государства. Форма правления. Политический режим. Государственный аппарат. Государство и гражданское общество. Правовое государство. Место права в системе социальных норм. Понятие и определение права. Нормы права. Структура права. Система права. Формы (источники) права.

Раздел 2. Основы Конституционного права Российской Федерации

Конституционное право России как отрасль права. Источники конституционного права: понятие и виды. Конституция Российской Федерации. Особенности федеративного устройства РФ. Система органов государственной власти в Российской Федерации. Президент РФ. Федеральное Собрание РФ. Совет Федерации. Государственная Дума РФ. Правительство РФ.

Раздел 3. Общие положения гражданского права Российской Федерации.

Понятие и источники российского гражданского права. Гражданский кодекс РФ. Субъекты гражданских правоотношений. Физические лица. Юридические лица: понятие и виды. Объекты гражданских прав. Защита гражданских прав. Исковая давность. Гражданско-правовой договор: понятие, классификация. Характеристика отдельных видов гражданско-правовых договоров (купля-продажа, аренда, мена, дарение, подряд, займ, поручение, хранение, перевозка, совместная деятельность). Правоспособность, дееспособность. Содержание правоспособности. Ограничение дееспособности и признание гражданина недееспособным.

Раздел 4. Общие положения трудового права Российской Федерации.

Понятие и источники российского трудового права. Трудовые правоотношения. Граждане, как субъекты трудовых правоотношений. Работодатели: понятие, правовой статус. Заработная плата. Дисциплина труда, дисциплинарная ответственность. Материальная ответственность: понятие и виды. Трудовой коллектив. Коллективный договор. Профессиональные союзы, как субъекты трудовых правоотношений. Трудовые споры

Раздел 5. Основы семейного и административного права Российской Федерации.

Семейное право как отрасль права. Понятие брака и семьи. Условия вступления в брак. Оформление брака. Последствия нарушения условий вступления в брак. Расторжение брака. Личные права и обязанности супругов. Собственность супругов. Административное право как отрасль права. Административные правоотношения. Сферы государственного управления. Понятие, правовой статус и виды органов исполнительной власти. Правовые акты в сфере управления. Государственная служба.

Раздел 6 Основы финансового права. Земля как объект правового регулирования. Экологическое право

Финансовое право как отрасль. Система источников финансового права. Бюджетное устройство государства. Правовое регулирование банковской деятельности. Понятие земельного права. Источники земельного права. Правовой режим земель. Экологические системы как объект правового регулирования.

Раздел 7. Основы жилищного и наследственного права Российской Федерации. Авторское и изобретательское право Российской Федерации. Основные положения уголовного и уголовно-процессуального права Российской Федерации

Понятие жилищного фонда РФ. Право собственности на жилое помещение. Понятие договора найма жилого помещения. Принятие и отказ от наследства. Право на результаты творческой деятельности. Объекты и субъекты авторского права. Изобретательское право. Понятие изобретения. Субъекты изобретательского права. Получение патента. Понятие и задачи уголовного права. Уголовный закон и его действие. Понятие преступления. Состав преступления. Соучастие в преступлении. Виды преступлений. процессуальное право. Уголовно-процессуальный кодекс РФ. Субъекты уголовного процесса. Доказательства и их виды. Меры уголовно-процессуального принуждения. Возбуждение уголовного дела. Предварительное расследование. Судебное разбирательство. Суд присяжных.

Аннотация

**к рабочей программе дисциплины «Иностранный язык»
по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»,
по профилю подготовки «Энергообеспечение предприятий»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц.

Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен.

Целью учебной дисциплины «Иностранный язык» является приобретение студентами необходимого и достаточного запаса общелитературных фонетических, грамматических и лексических единиц английского языка для обеспечения активного и адекватного устного и письменного повседневного общения.

Задачами дисциплины являются:

- освоение грамматических, синтаксических, лексических норм изучаемого языка для осуществления межличностной и межкультурной коммуникации
- логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь на иностранном языке с учётом специфики межкультурной коммуникации
- владение основными навыками коммуникации на иностранном языке (аудирование, говорение, чтение, письмо), а также навыками устного и письменного перевода технических текстов для решения профессиональных задач в процессе установления контактов с зарубежными коллегами

Учебная дисциплина «Иностранный язык» входит в Блок 1 базовой части. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении дисциплины «Иностранный язык» в средней общеобразовательной школе, соответствующими уровням «Pre-Intermediate» и «Intermediate».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Иностранный язык

выбор профессии как основополагающая жизненная задача; высшее образование в области теплоэнергетики в России и за рубежом; ведущие российские и зарубежные строительные вузы; мой вуз; студенческая жизнь в России и за рубежом; студенческие международные контакты, международные программы по обмену; система грантов в России и за рубежом; российские и зарубежные периодические издания по строительству и теплоэнергетике

Раздел 2. Иностранный язык в профессиональной коммуникации

Теплоэнергетика и теплотехника: содержание профессии; устройство здания (строительные и архитектурные элементы); строительные конструкции; строительные материалы; традиционные источники энергии; возобновляемые источники энергии

Аннотация
к рабочей программе дисциплины «Информатика»
по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»
профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Целью учебной дисциплины «Информатика» является формирование знаний о методах систематизации информационных потоков, передачи и обработки информации при использовании прикладного программного обеспечения ЭВМ.

Задачами дисциплины являются:

- формирование представления об информатике как о новой фундаментальной науке с определёнными методами и средствами;
- выработка навыков и умений практического применения базовых информационных технологий в профессиональной деятельности;
- формирование у студентов способности самостоятельно осваивать новые программные продукты.

Учебная дисциплина Б1.Б.06 «Информатика» входит в **Блок 1, базовая часть**. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении дисциплины «Информатика и информационно-коммуникационные технологии», изучаемой в средней школе.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Теоретические и технические основы информатики. Понятие информации и её свойства. Принципы функционирования компьютерных систем. Архитектура персонального компьютера. Устройства ввода/вывода информации. Хранение информации. Модульная структура устройств обработки информации. Устройство центрального процессора и принцип его работы.

Раздел 2. Базовые программные средства. Системное и прикладное программное обеспечение ЭВМ. Операционная система. Работа с каталогами и файлами. Прикладное программное обеспечение: файловые менеджеры, программы-архиваторы, утилиты. Возможности текстового процессора. Основные элементы экрана. Создание, открытие и сохранение документов. Редактирование и форматирование документов. Электронные таблицы: основные понятия и способ организации. Структура электронных таблиц. Расчеты с использованием формул и стандартных функций. Построение диаграмм и графиков.

Раздел 3. Локальные и глобальные компьютерные сети. Сетевые технологии обработки информации.

Передача информации. Линии связи, их основные компоненты и характеристики. Компьютерные телекоммуникации: назначение, структура, ресурсы. Локальные и глобальные компьютерные сети. Основные услуги компьютерных сетей: электронная почта, телеконференции, файловые архивы. Гипертекст. Сеть Internet: структура, адресация, протоколы передачи. Способы подключения. Браузеры. Информационные ресурсы. Поиск информации.

Аннотация
к рабочей программе дисциплины «Психология социального взаимодействия»
по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»
профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий».

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Целью учебной дисциплины «Психология социального взаимодействия» является формирование системного и целостного представления о психологических

механизмах налаживания и поддержания социально-психологических отношений в сфере теплоэнергетики и теплотехники.

Задачами дисциплины являются:

- ознакомление с психологическими закономерностями социально-психологического взаимодействия с представителями иных социальных, этнических, конфессиональных и культурных групп в профессиональной деятельности будущего теплоэнергетика;

- развитие практических умений межличностных и межгрупповых отношений для толерантного восприятия социальных и культурных различий в профессиональной деятельности;

- приобретение опыта управления персоналом в области теплоэнергетики и теплотехники на основе социально-психологического анализа ситуаций социального поведения, общения и взаимодействия, принятия индивидуальных и групповых решений;

- формирование навыков к самоорганизации и самообразованию для развития стремления и умения бесконфликтного взаимодействия, направленного на реализацию производственных задач в топливно-энергетическом комплексе.

Учебная дисциплина «Психология социального взаимодействия» входит в Блок 1, базовой части. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: **«История».**

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1 Введение в дисциплину «психология социального взаимодействия».

Место социальной психологии в системе научного знания и профессиональной деятельности. История формирования социально-психологических идей.

Раздел 2. Психологические механизмы социального взаимодействия в топливно-энергетическом комплексе

Общественные отношения и межличностные отношения в топливно-энергетическом комплексе. Общение как обмен информацией (коммуникативная сторона общения).

Раздел 3. Отраслевые особенности формирования профессиональных социальных и психологических групп; психология малых и больших социальных групп

Проблема личности в психологии социального взаимодействия в профессиональной деятельности теплоэнергетика. Социализация.

Раздел 4. Психологические проблемы социального исследования профессиональных качеств личности для развития способности работать в трудовом коллективе в сфере теплоэнергетики

Проблемы группы в психологии социального взаимодействия. Принципы исследования психологии больших социальных групп. Стихийные группы и массовые движения. Общие проблемы малой группы в социальной психологии

Раздел 5. Практические аспекты психологии социального взаимодействия в профессиональной деятельности бакалавра в области теплоэнергетики и теплотехники

Особенности прикладного исследования в психологии социального взаимодействия в профессиональной деятельности бакалавра в области теплоэнергетики и теплотехники.

Аннотация

на рабочую программу по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов» по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» по профилю подготовки «Энергообеспечение предприятий»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц.

Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен.

Целью освоения дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» является: формирование у студентов навыков подбора

конструкционных материалов в области инженерных изысканий, сооружений, инженерных систем и оборудования и приобретение базовых знаний о материалах, определению их основных свойств, накопление необходимой базы знаний теоретических основ материаловедения в области теплоэнергетики и теплотехники, энергообеспечения предприятий.

Задачами дисциплины является:

- знать строение и основные свойства конструкционных материалов, металлов, сплавов, методы обработки материалов, способы получения заготовок, виды и способы обработки, технологические приемы для получения требуемых прочностных и эксплуатационных свойств деталей и материалов;

- оценивать и прогнозировать состояние материалов под воздействием на них эксплуатационных факторов, правильно выбирать: материал и определять его свойства, способ получения заготовок и назначать обработку в целях получения структуры и свойств, обеспечивающих высокую надежность деталей, исходя из заданных эксплуатационных свойств;

- владеть методами выбора конструкционных материалов, его обработки и применения, исходя из технических требований к изделию, практическими навыками термической обработки, методами определения твердости металлов, сплавов, материалов.

Учебная дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов» входит в Блок 1 «Дисциплина» базовую часть.

Дисциплина базируется на результатах обучения, полученных в рамках изучения следующих дисциплин: «Строительные материалы», «Теплогасоснабжение с основами теплотехники», «Строительные конструкции», «Технология возведения зданий и сооружений».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Способы получения металлов и сплавов. Производство цветных металлов (меди, алюминия, титана). Конструкции и принцип действия плавильных печей. Способы разливки стали.

Раздел 2. Способы получения металлов и сплавов. Материалы для производства металлов и сплавов. Способы извлечения металлов из руд. Производство чугуна и стали.

Раздел 3. Способы получения металлов и сплавов. Производство цветных металлов (меди, алюминия, титана). Конструкции и принцип действия плавильных печей. Способы разливки стали.

Раздел 4. Литейное производство. Краткий обзор и значение литейного производства машиностроения. Технологическая схема получения отливки. Оснастка. Литниковая система. Прогрессивные способы литья.

Раздел 5. Литейное производство. Особенности технологии изготовления отливок из чугунов и стали и цветных металлов. Основные способы обработки металлов давлением (прокатка, прессование, волочение, ковка, штамповка).

Раздел 6. Изучение диаграммы Fe - КезС. Строение сплавов. Влияние углерода и примесей на свойства стали. Структура сталей и чугунов. Классификация и маркировка сталей и чугунов.

Раздел 7. Легированные стали. Влияние легирующих элементов на структуру и свойства стали. Классификация и маркировка легированных сталей по ГОСТу и область применения.

Раздел 8. Стали и сплавы специального назначения. Твердые сплавы для режущего инструмента. Нержавеющая сталь. Жаропрочные и жаростойкие стали.

Раздел 9. Цветные металлы и сплавы. Сплавы на основе меди и алюминия. Маркировка, применение, классификация.

Раздел 10. Основы теории термической обработки стали. Превращение стали при нагреве. Кинетика превращения переохлажденного аустенита. Перлитное превращение.

Раздел 11. Основы теории термической обработки стали. Мартенситное превращение. Промежуточное превращение. Диаграмма изотермического превращения. Превращения при отпуске стали.

Раздел 12. Технология термической обработки. Классификация видов термической обработки. Нагрев при термической обработке. Отжиг. Нормализация. Закалка. Отпуск.

Раздел 13. Технология термической обработки. Термомеханическая обработка стали. Дефекты термической обработки.

Раздел 14. Способы поверхностного упрочнения. Методы поверхностной закалки. Поверхностный наклеп. Химико-термическая обработка стали и сплавов.

Раздел 15. Основы сварочного производства. Сварка давлением. Новые способы сварки. Газовая сварка. Специальные виды сварки. Особенности сварки чугуна, легированных сталей и цветных металлов.

Раздел 16. Теория сплавов. Строение сплавов. Простейшие типы. Связь между свойствами сплавов и диаграммой состояния. Дефекты строения металлов. Анизотропия. Теория кристаллизации. Аллотропия металлов.

Раздел 17. Порошковая металлургия. Способы получения порошков из металлов. Технология получения изделий из порошков и область их применения. Преимущества и недостатки порошковой металлургии.

Раздел 18. Стали и сплавы специального назначения. Износостойкие стали. Шарикоподшипниковые стали. Электротехнические материалы.

Аннотация

**к рабочей программе дисциплины «Математика»
по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».**

Профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц.

Формы промежуточной аттестации: экзамен.

Целью учебной дисциплины «Математика» является воспитание у студента абстрактного - математического мышления. Это даст возможность будущему выпускнику возможность осваивать новые самые сложные направления выбранной им науки. Абстрактно математическое мышление позволит выпускнику успешно работать и в смежных областях. Только специалист с развитым логико-математическим мышлением способен самообучаться всю свою жизнь. А это и есть главная цель математического образования в вузе.

Задачи дисциплины:

- Овладение студентом математическим аппаратом;
- Освоение студентами математических пакетов;
- Выработка навыков работы в перспективном направлении инженерной науки-создание Живых Снимков;
- Выработка способности работать в направлении интеграции математических и инженерных пакетов.

Учебная дисциплина «Математика» входит в Блок 1, базовая часть. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Математика», изучаемые в средней школе.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Линейная и векторная алгебра. Матрицы. Умножение матриц. Миноры и алгебраические дополнения. Ранг матрицы. Векторное пространство. Базис. Линейная

зависимость векторов. Собственные значения и собственные векторы матрицы. Линейное пространство.

Раздел 2. Аналитическая геометрия. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов. Полярная система координат. Плоскость и прямая в пространстве. Кривые второго порядка. Каноническое и параметрическое уравнения. Поверхности второго порядка.

Раздел 3. Дифференциальное исчисление. Производная. Производные сложной, обратной, параметрической функций. Производные высших порядков. Экстремумы. Теоремы Ферма. Правило Лопиталя. Функции нескольких переменных.

Раздел 4. Интегральное исчисление. Первообразная. Неопределенный интеграл. Интегрирование методом замены переменной, интегрирование по частям. Интегрирование рациональных дробей. Метод неопределенных коэффициентов. Определенный интеграл Римана. Свойства определенного интеграла. Площадь плоских фигур в декартовой и полярной системах координат. Объем тел вращения. Длина кривой.

Раздел 5. Кратные интегралы. Двойной интеграл, свойства и геометрический смысл. Область интегрирования. Алгоритм расстановки пределов интегрирования.

Двойной интеграл в декартовых и полярных координатах. Определитель Якоби. Нахождение площади и объёма. Механические приложения двойного интеграла.

Раздел 6. Дифференциальные уравнения. Дифференциальные уравнения первого порядка и высших порядков. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка и n -го порядка с постоянными коэффициентами. Системы дифференциальных уравнений.

Раздел 7. Ряды. Необходимый и достаточный признаки сходимости. Интегральный признак. Признак Даламбера. Признак Коши. Признак Лейбница. Функциональные ряды. Ряды Фурье.

Раздел 8. Теория вероятностей. Элементы математической статистики.

Теоремы сложения вероятностей совместных и несовместных событий. Условная вероятность. Теоремы умножения вероятностей независимых и зависимых событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Нормальная случайная величина.

Аннотация

к рабочей программе дисциплины «Физика» по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Целью учебной дисциплины «Физика» является приобретение системы знаний о современной физической картине мира, в том числе: о свойствах вещества и поля, пространственно-временных закономерностях, динамических и статистических законах природы, элементарных частицах и фундаментальных взаимодействиях, строении и эволюции.

Задачи дисциплины:

овладение методами естественнонаучного исследования, таких как построение моделей и гипотез, проведение экспериментов и обработка результатов измерений, установление границ применимости моделей;

овладение умениями применять знания по физике для объяснения явлений природы, свойств вещества, принципов работы технических устройств;

самостоятельного приобретения и оценки новой информации физического содержания;

освоение приемов и навыков постановки и решения конкретных задач из различных разделов физики, ориентированных на практическое применение при изучении специальных дисциплин.

Учебная дисциплина Б1.Б.10 «Физика» входит в Блок 1, базовая часть. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Математика», «Химия».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Физические основы механики. Молекулярная физика. Электричество. Элементы кинематики точки. Элементы динамики частиц. Законы сохранения в механике. Элементы механики твердого тела. Молекулярная физика. Термодинамика. Цикл Карно. К.П.Д. тепловой машины. Фазы. Фазовые превращения и диаграммы. Изотермы Ван-Дер-Ваальса. Электричество. Электрическое поле в веществе. Постоянный электрический ток.

Раздел 2. Магнетизм. Колебания и волны. Оптика. Атомная ядерная физика. Магнетизм. Электромагнитная индукция и самоиндукция. Магнитное поле в веществе. Намагниченность. Уравнения Максвелла. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Система уравнений Максвелла в интегральной и дифференциальной формах. Физика механических колебаний. Кинематика гармонических колебаний. Динамика гармонических колебаний. Физика механических волн. Волновое движение. Энергетические характеристики упругих волн. Оптика. Интерференция света. Дифракция света. Дисперсия света. Поляризация света. Фотоэффект. Атомная физика. Гипотеза де Бройля. Волновые свойства микрочастиц и соотношение неопределенностей Гейзенберга. Квантовые состояния. Волновая функция. Уравнения Шрёдингер. Ядерная физика. Радиоактивность. Состав, строение и превращение атомных ядер. Использование ядерных превращений.

Аннотация

**к рабочей программе дисциплины «Химия» по направлению 13.03.01.
«Теплоэнергетика и теплотехника» профиль подготовки «Энергообеспечение
предприятий»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Целью учебной дисциплины «Химия» является общетеоретическая подготовка студентов по некоторым специальным разделам химии с учетом современного уровня развития химической науки для обеспечения научного базиса в дальнейшей профессиональной подготовке.

Задачами дисциплины являются:

- сформировать знание об основных законах химии;
- сформировать первичные навыки и основные методы решения профессиональных задач в области химии;
- сформировать способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности;
- сформировать навыки по привлечению математического аппарата в химических процессах.

Учебная дисциплина «Химия» входит в Блок 1, базовая часть. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Химия», «Физика», изучаемые в средней школе.

Краткое содержание дисциплины:

1. Основные законы химии

Введение. Предмет химии. Основные законы химии. Закон эквивалентов.

2. Строение вещества.

Строение атома.. Квантовые числа. Принципы и правила заполнения электронных уровней и подуровней. Электронное строение химически элементов и одноатомных ионов. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Структура периодической таблицы

химических элементов. Периодичность свойств химических элементов. Химическая связь.

Ковалентная связь. Ионная связь. Водородная связь. Металлическая связь.

3. Энергетика химических реакций.

Элементы химической термодинамики. Энергетические эффекты химических реакций. Термохимические расчеты. Закон Гесса.

4. Химическая кинетика и катализ.

Скорость химических реакций, влияние на нее различных факторов. Химическое равновесие в гомогенных реакциях. Константа равновесия. Принцип Ле-Шателье, смещение равновесия.

5. Растворы. Электролитическая диссоциация.

Вода. Жесткость воды. Растворы. Общие свойства растворов. Способы выражения концентрации растворов. Электролитическая диссоциация. Водородный показатель. Гидролиз солей.

6. Дисперсные системы и коллоидные растворы

Дисперсные системы, их классификация по степени дисперсности и агрегатному состоянию. Коллоидные растворы. Коллоидное состояние вещества. Способы получения коллоидных растворов. Коагуляция коллоидов.

7. Химия металлов

Химия металлов. Строение, физические и химические свойства металлов. Получение металлов. Окислительно-восстановительные процессы. Электрохимические процессы. Гальванические элементы. Законы Фарадея. Электролиз. Практическое применение электролиза. Химические источники тока. Коррозия и защита металлов и сплавов от коррозии. Определение и классификация коррозионных процессов. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Методы защиты металлов от коррозии.

8. Топлива и смазки

Топливо и его виды. Состав, свойства и переработка органического топлива. Химия смазок, охлаждающих и гидравлических жидкостей.

9. Основы органической химии и химии высокомолекулярных соединений (ВМС).

Основные понятия органической химии, используемые в химии высокомолекулярных соединений (ВМС). Высокомолекулярные соединения. Основные понятия, способы получения. Свойства полимеров и их использование в строительстве.

Аннотация

к рабочей программе дисциплины «Экология» по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Целью учебной дисциплины «Экология» является подготовка обучающихся к формированию навыков работы с биологическими системами различного уровня, проведения экологических обследований территорий и использования результатов в профессиональной деятельности.

Задачами дисциплины являются:

- формирование знания основных биологических понятий и законов;
- знание сведений о свойствах неорганических и органических соединений;
- знание законов функционирования биологических систем;
- знание проблем взаимодействия мировой цивилизации с природой и пути их разумного решения;
- умение строить математические модели экологических систем;

– владеть методами теоретического и экспериментального исследования экологических процессов.

Учебная дисциплина «Экология» входит в Блок 1, базовой части. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Химия», «Физика»

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Введение в экологию. Структура, методы и задачи экологии

Структура, методы и задачи экологии. Экологические проблемы энергообеспечения. Закономерности воздействия абиотических факторов на живые организмы. Температура как экологический фактор. Популяция и сообщество. Динамика численности популяций. Межвидовые связи. Экологическая ниша. Основные характеристики популяции. Возрастная и этологическая структуры.

Раздел 2. Экосистема и биосфера

Понятие биогеоценоз и экосистема. Гомеостаз экосистем. Динамика экосистем. Понятие биосферы. Строение и границы биосферы. Свойства и функции живого вещества. Биогеохимические циклы. Структура и продуктивность экосистем. Экологические пирамиды. Антропогенные экосистемы. Понятие и классификация антропогенных экосистем. Круговорот веществ и поток энергии в урбоэкосистеме. Круговороты веществ в биосфере. Антропогенные экосистемы. На примере города Астрахани. Антропогенное воздействие на природу. Разрушение природных экосистем. Нарушение потока энергии и круговорота веществ. Последствия загрязнений биосферы. Последствия загрязнения атмосферы. Парниковый эффект. Последствия загрязнения атмосферы. Кислотные дожди.

Раздел 3. Проблемы взаимодействия мировой цивилизации с природой

Проблема истощения ресурсов. Экологические проблемы энергетики. Альтернативные источники энергии. Экологические проблемы ядерной энергетики. Экологические принципы рационального природопользования. Экономическое регулирование в области охраны окружающей среды. Плата за использование ресурсов. Экологические проблемы возникающие при добыче и транспортировке теплоносителей.

Раздел 4. Основные методы и технологии инженерной защиты атмосферы

Основные направления инженерной защиты. Ресурсосберегающие техника и технологии. Основные методы и технологии инженерной защиты гидросферы. Основные методы и технологии инженерной защиты литосферы. Охрана окружающей среды. Сохранение генофонда живых организмов. Международные организации по охране природы. Экологические конференции и соглашения. Переход к устойчивому развитию. Особо охраняемые природные территории.

Аннотация

**к рабочей программе дисциплины «Начертательная геометрия»
по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»
профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Цель освоения дисциплины:

Целью освоения дисциплины «Начертательная геометрия» является формирование способности к восприятию, анализу, обобщению графической информации, необходимой для выполнения и чтения обратимых чертежей; ознакомление студентов с методами начертательной геометрии и применением методов начертательной геометрии в профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

Задачами дисциплины «Начертательная геометрия» являются:

- научиться анализу, обобщению графической информации, необходимой для выполнения и чтения обратимых чертежей;
 - изучение чертежей на уровне графических моделей, способов конструирования различных геометрических пространственных объектов;
 - освоение методик пространственного представления и воображения и методик решения задач на чертежах, связанные с пространственными объектами;
 - формирование навыков конструктивно-геометрического логического мышления;
 - приобретение способностей к обработке информации с использованием информационных технологий.
- с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1).

Учебная дисциплина «Начертательная геометрия» входит в Блок 1, базовая часть. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: "Черчение", Математика", "Геометрия", изученных в средней школе.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Предмет и методы начертательной геометрии.

Этапы развития начертательной геометрии как науки. Предмет начертательной геометрии. Цели и задачи изучения дисциплины. Методы начертательной геометрии. Общие требования к выполнению графических работ.

Раздел 2. Проекционный метод.

Процедура проецирования. Центральное, параллельное и ортогональное проецирование. Инварианты. Обратимость изображений. Виды проекционных моделей. Сущность способа получения геометрической модели: эпюр Монжа, Аксонометрия. Область применения. Задание точек, прямых, кривых, плоскостей, поверхностей.

Раздел 3. Общие свойства геометрических фигур

Особенности решения позиционных задач. Способы преобразования чертежа. Особенности решения метрических задач.

Раздел 4. Геометрические преобразования. Аксонометрические проекции

Развёртывание кривых поверхностей. Развёртываемые и не развёртываемые поверхности. Виды аксонометрий. Построение аксонометрических изображений.

Аннотация

**к рабочей программе дисциплины «Гидрогазодинамика»
по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»
профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Целью освоения дисциплины «Гидрогазодинамика» является: изучение теоретических методов расчета движения жидкости и газа, на основе полученных знаний при изучении естественнонаучных дисциплин, используя основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

Задачи дисциплины:

- приобретение навыков применения основных уравнений гидрогазодинамики для расчета течений по типовым методикам, применяя для их разрешения основных законов естествознания;
- выработка умений теоретического и экспериментального исследования при решении практических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности;

- проектирование технического оборудования с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием.

Учебная дисциплина «Гидрогазодинамика» входит в Блок 1, базовая часть. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Физика», «Химия».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Гидродинамика

Вводные сведения. Основные физические свойства жидкостей. 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. Плоское (двумерное) движение идеальной жидкости. Уравнение движения для вязкой жидкости. Пограничный слой. Дифференциальные уравнения пограничного слоя. Сопротивление при течении жидкости в трубах, местные сопротивления. Турбулентность и ее основные статистические характеристики. Особенности двухкомпонентных и двухфазных течений. Моделирование гидродинамических явлений. Общая интегральная форма уравнений количества движения и момента количества движения. Подобие гидромеханических процессов. Общее уравнение энергии в интегральной и дифференциальной форме. Уравнения Навье-Стокса и Рейнольдса; сверхзвуковые течения.

Раздел 2. Газодинамика

Основные понятия и законы газодинамики. Понятие заторможенного газа. Истечение газа из бака. Распространение конечных возмущений. Скачок уплотнения. Неизэнтропическое движение газа по трубе при наличии сопротивления трения. Движение подогреваемого газа по трубе постоянного сечения. Общие условия перехода от дозвукового течения к сверхзвуковому и обратно. Расчет газовых течений с помощью газодинамических функций

Аннотация

**к рабочей программе дисциплины «Механика»
по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»
профиль «Энергообеспечение предприятий»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Целью учебной дисциплины «Механика» является получение студентом необходимого объема фундаментальных знаний в области механического взаимодействия, равновесия и движения материальных тел, на базе которых строится большинство специальных дисциплин инженерно-технического образования. Изучение курса механики способствует расширению научного кругозора и повышению общей культуры будущего специалиста, развитию его мышления и становлению его мировоззрения.

Задачами дисциплины являются:

- привить навыки использования математического аппарата для решения инженерных задач в области механики;
- освоение основ статического расчета конструкций и их элементов;
- изучение основных законов и принципов дисциплины «Механика», теоретических основ инженерных методов расчета типовых элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;
- формирование знаний для применения математического аппарата при решении прикладных задач, осмысление полученных численных результатов и поиска выбора наиболее оптимальных конструктивных решений;

- формирование у студентов современного научного мировоззрения о достижениях и проблемах прочности материалов и конструкций.

Учебная дисциплина Б1.Б.15 «Механика» входит в Блок 1, базовая часть. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Математика», «Физика», «Начертательная геометрия»

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Кинематика точки. Простейшие движения твердого тела.

Кинематика точки. Способы задания движения точки. Вектор скорости и ускорения. Определение скорости и ускорения точки при координатном способе задания её движения. Естественные оси координат. Вектор кривизны кривой. Полное, касательное и нормальное ускорения точки. Кинематика точки.

Раздел 2. Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Равновесие плоской системы сил.

Равновесие сходящихся сил. Теория пар сил. Произвольная плоская система сил. Равновесие плоской системы сил. Равновесие системы тел. Равновесие одного тела в плоскости. Пространственная система сил. Равновесие двух тел в плоскости.

Раздел 3. Основные понятия сопротивления материалов. Геометрические характеристики плоских фигур.

Основные понятия сопротивления материалов. Внешние нагрузки и внутренние усилия. Метод сечений. Виды напряженного состояния. Исследование плоского напряженного состояния. Напряжения в наклонных площадках. Главные напряжения и главные площадки. Экстремальные касательные напряжения. Деформированное состояние в точке. Изменение объема материала при деформации. Первая - пятая теории прочности. Различные механические состояния материала в процессе нагружения конструкции. Опасное состояние материала. Коэффициент запаса прочности. Опасные и предельные нагрузки при растяжении-сжатии, изгибе, кручении. Геометрические характеристики плоских фигур

Раздел 4. Центральное растяжение и сжатие. Кручение стержня круглого поперечного сечения.

Кручение стержня круглого поперечного сечения. Напряжения и деформации. Условия прочности и жесткости. Понятие о кручении стержней прямоугольного сечения. Центральное растяжение и сжатие. Продольные силы, напряжения и деформации, закон Гука. Напряжения в поперечных и наклонных сечениях. Условие прочности. Учет собственного веса.

Раздел 5. Изгиб. Классификация изгиба. Устойчивость прямолинейных стержней.

Изгиб. Классификация изгиба. Внутренние усилия при изгибе. Дифференциальные зависимости Журавского. Напряжения при чистом и поперечном изгибе. Главные напряжения при изгибе. Расчеты на прочность.

Раздел 6. Расчет статически определимых плоских стержневых систем. Определение перемещений.

Расчет статически определимых плоских стержневых систем. Определение перемещений. Интеграл Мора. Расчет статически неопределимых стержневых систем методом сил.

Устойчивость прямолинейных стержней. Критическая сила. Формула Эйлера, Ясинского. Расчет стержней на устойчивость.

Раздел 7. Основные понятия и определения теории механизмов и машин. Структурный анализ и синтез механизмов.

Основные понятия теории механизмов и машин. Основные виды механизмов и машин. Основы строения механизмов. Рычажные механизмы. Основы проектирования схем механизмов. Названия и условные обозначения наиболее распространенных звеньев

механизмов (стойка, кривошип, коромысло, шатун, кулиса, ползун и другие). Классификация кинематических пар по числу степеней свободы и числу связей (классификации В.В. Добровольского и И.И. Артоболевского). Синтез рычажных механизмов. Число степеней свободы механизма. Проектирование структурной схемы механизма. Классификация плоских рычажных механизмов по Ассуру - Артоболевскому.

Раздел 8. Механизмы передач.

Зубчатые механизмы. Синтез передаточных механизмов. Виды передаточных механизмов и их характеристики. Передаточное отношение. Зубчатые передачи. Виды зубчатых передач. Планетарные зубчатые механизмы и методы их кинематического анализа. Подбор чисел зубьев в планетарных редукторах.

Аннотация

к рабочей программе дисциплины «Электроника и электротехника» по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Целью учебной дисциплины «Электротехника и электроника» является теоретическая и практическая подготовка в области электротехники и электроники для студентов по направлению «Теплоэнергетика и теплотехника» для формирования компетенций, необходимых в профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

– изучение основных положений теории и практики расчета электрических цепей постоянного тока, однофазных и трехфазных цепей переменного тока, принципов действия элементной базы современной электроники и **электрических измерений для элементов устройств** и электронных приборов;

– обучение методам расчета электрических и магнитных цепей и измерений для элементов устройств и электронных приборов, методам экспериментального определения основных параметров и характеристик типовых электротехнических элементов электроустановок и электронных приборов с обработкой и анализом результатов;

формирование навыков применения основных законов электротехники и электроники для расчета типовых и профессиональных задач и проведения экспериментов по заданным методикам с обработкой и анализом результатов.

Учебная дисциплина Б1.Б.16 «Электроника и электротехника» входит в **Блок 1, базовая часть**. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Высшая математика», «Информационные технологии», «Физика».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Электротехника. Электрические цепи постоянного тока. Электромагнетизм. Однофазные цепи переменного тока Трехфазные цепи переменного тока. Электрические приборы и измерения. **Трансформаторы и электрические машины. Электробезопасность и требования к электроустановкам.**

Раздел 2. Электроника. Основы электрических измерений. Элементарная база электронных устройств. Электронные приборы. Полупроводниковые диоды и их классификация. Выпрямительные и универсальные диоды, стабилитроны. Тиристоры, транзисторы. Полупроводниковые выпрямители. Усилители электрических сигналов. Преобразователи. Импульсные и автогенераторные устройства.

Аннотация

к рабочей программе дисциплины «Безопасность жизнедеятельности»

**по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»
профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Целью учебной дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» является формирование знаний студентов об изменениях в окружающей среде под влиянием техногенного фактора, механизмах воздействия вредных и опасных факторов на организм человека, о ближайших и отдаленных последствиях их воздействия, а также о принципах защиты человека, природной среды и техносферы от этих факторов.

Задачами дисциплины являются:

- Формирование мышления, помогающего решать на высоком профессиональном уровне вопросы безопасности человека в современных условиях техносферы
- привитие приемов рационализации жизнедеятельности, ориентированных на снижение антропогенного воздействия на природную среду и обеспечения безопасности личности и общества.

Учебная дисциплина Б1.Б.17 «Безопасность жизнедеятельности» входит в Блок 1, базовой части. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Экология».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. БЖД как научная и учебная дисциплина. Среда обитания современного человека.

Введение. Основы безопасности жизнедеятельности, основные понятия, термины и определения. Биосфера. Техносфера. Техногенез. Виды техносферных зон и регионов.

Раздел 2. Управление БЖД.

Правовые, нормативно-технические и организационные основы обеспечения БЖД. Законодательные акты, подзаконные акты по охране труда, нормативно техническая документация, санитарные нормы и правила, инструкции по охране труда, система стандартов безопасности труда, стандарты предприятий по безопасности труда.

Раздел 3. Человек в чрезвычайных ситуациях.

ЧС мирного и военного времени. Основные понятия и определения, классификация ЧС по потенциальной опасности. Поражающие факторы источников ЧС техногенного характера. Характеристика поражающих факторов источников ЧС природного характера.

Раздел 4. Защита человека в ЧС.

Защита населения в ЧС. Единая госсистема предупреждения и ликвидации ЧС (РСЧС). Территориальные подсистемы РСЧС. ГО, ее место в системе общегосударственных мероприятий гражданской защиты. Структура ГО в РФ. Задачи ГО, руководство ГО, органы управления ГО, силы ГО, гражданские организации ГО.

Раздел 5. Особенности структурно-функциональной организации человека.

Естественные системы человека для защиты от негативных воздействий. Характеристики нервной системы. Условные и безусловные рефлексы. Характеристики анализатора.

Раздел 6. Воздействие физических, химических, биологических и психофизиологических факторов на организм человека

Гигиеническая характеристика физических факторов воздушной среды. Классификация физических факторов среды. Метеорологические факторы. Ионизация воздуха и атмосферное электричество. Вредное вещество. Задачи промышленной токсикологии.

**Аннотация
к рабочей программе дисциплины**

**«Системы автоматизированного проектирования в теплоэнергетике и теплотехнике»
по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»
профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Целью учебной дисциплины «Системы автоматизированного проектирования в теплоэнергетике и теплотехнике» является освоение проектирования инженерных сетей зданий и сооружений с учётом условий их строительства и технической эксплуатации, на основе использования современного программного комплекса Autodesk Revit.

Задачами учебной дисциплины являются:

Изучение методологических основ и принципов компьютерного моделирования

Изучение основных принципов моделирования в программах проектирования и моделирования зданий

Изучение объектных моделей ПО, применяемого в учебном и рабочем процессе: Autodesk Revit

Формирование умений применять полученные знания для проектирования инженерных систем зданий и сооружений;

Учебная дисциплина Б1.Б.18 «Системы автоматизированного проектирования в теплоэнергетике и теплотехнике» входит в **Блок1, базовая часть**. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Математика», «Информатика», «Физика».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Введение в САПР.

Назначение, термины и определения, классификация САПР. Проектное решение. Алгоритм проектирования. Проект и проектная процедура. Системный подход к проектированию. Техническое задание (ТЗ). Общий принцип системного подхода. Предмет изучения теории систем.

Раздел 2. Техническое и программное обеспечение САПР.

Общая структура технического обеспечения в САПР. Среда передачи данных. Примеры линии связи. Инструменты Revit MEP. Расстановка в проекте пространств и зон. Отопление. Вентиляция.

Раздел 3. Настройка параметров энергопотребления здания.

Расчет энергопотребления здания средствами программы Revit. Сравнение результатов расчетов теплопотерь Revit MEP и расчетов по СНиП. Расчет теплопотерь в программе Revit MEP и расчет теплопотерь по СНиП.

Аннотация

**к рабочей программе дисциплины «Проектное дело в теплоэнергетике»
по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»
профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Целью учебной дисциплины «Проектное дело в теплоэнергетике» является подготовка обучающегося в области знаний структуры проектной организации, стадии выполнения проекта и его состава, особенностей проектирования теплоэнергетических систем, правила и порядок оформления проектной документации, перечень нормативной литературы для проектирования теплоэнергетических систем, а также формирование способностей участвовать в работах по освоению и доводке технологических процессов.

Задачами дисциплины являются:

— формирование навыков к участию в разработке проектов и этапов работы по освоению, доводке теплоэнергетических процессов, с применением нормативной документацией и специализированной литературы;

— оформление пояснительной записки и графической части проекта в соответствии с нормативной документацией, с учетом специфики проектирования теплоэнергетических систем и их процессов.

Учебная дисциплина «Проектное дело в теплоэнергетике» входит в Блок 1, базовая часть. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Математика», «Физика».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Нормативные документы и технология проектирования.

Нормативные документы по оформлению пояснительной записки и чертежей в области теплоэнергетики и теплотехнике. Понятие проектирования. Система нормативных документов.

Раздел 2. Стадии проектирования. типовое проектирование.

Проект. Разделы проекта. Содержание разделов проекта.

Раздел 3. Правила выполнения и оформления чертежей и пояснительной записки.

Задание на проектирование. Техничко – экономическое обоснование

Раздел 4. Технология проектирования.

Правила выполнения и оформления чертежей и пояснительной записки, выполнение генпланов, схем, планов, разрезов, узлов и т.д. составление спецификаций. правила выполнения и оформления пояснительной записки (штампы, шрифты и т.д.).

Аннотация

к рабочей программе дисциплины «Планирование и организация эксперимента» по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Форма промежуточной аттестации: зачет

Целью учебной дисциплины «Планирование и организация эксперимента» является: подготовка к научно-технической и организационно-методической деятельности, связанной с проведением экспериментальных исследований: выбор и составление плана эксперимента; организация эксперимента и проведение измерений отклика объекта исследований; анализ результатов исследований, включая построение математических моделей объекта исследований

Задачами дисциплины являются:

- основные понятия и принципы планирования эксперимента;
- критерии оптимальности, разновидности и правила построения планов эксперимента;
- методы расчета параметров математической модели объекта исследований, оценки их значимости, а также адекватности полученной модели;
- методы проведения экспериментов по заданной методике, обработка и анализ полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата.

Учебная дисциплина «Планирование и организация эксперимента» входит в Блок 1, базовая часть. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Физика», «Математика».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Подготовка к проведению экспериментальных исследований

Постановка задачи по проведению эксперимента. Приборы и устройства по проведению эксперимента. Стандартные и специальные средства для измерений.

Раздел 2. Организация экспериментальных исследований

Диапазон входных и выходных измеряемых параметров. Физическое исполнение измерительных устройств. Новые стенды и другие устройства, необходимые для экспериментальных исследований, их параметры. Подготовка универсальных и специальных стендов и устройств для фиксирования параметров. Достаточность места для установки, необходимый обслуживающий персонал, техника безопасности, экологичность процессов испытаний. Точность измерения параметров при экспериментальных исследованиях, класс приборов, способных обеспечивать требуемую точность измерения, их поверка.

Раздел 3. Обработка экспериментальных результатов

Фиксация результатов экспериментов. Табличная фиксация результатов экспериментов. Шаг эксперимента. Приведение диапазона измерения к единичному. Представление экспериментальных результатов. Представление результатов с помощью уравнений. Определение коэффициентов уравнений. Виды уравнений. Использование при обработке метода наименьших квадратов, степенных рядов и других видов представления в виде функций.

Аннотация

к рабочей программе дисциплины

«Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии» по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Целью учебной дисциплины «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии» является формирование у обучающихся знаний в области перспектив развития и имеющегося мирового и отечественного опыта освоения источников энергии, альтернативных по отношению к традиционным, применяемым в тепловой энергетике для обеспечения экологической безопасности, а также умения планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению в профессиональной деятельности.

Задачами дисциплины являются:

- изучение основных возобновляемых энергоресурсов, основных принципов их использования, конструкций и режимов работы соответствующих энергоустановок, мирового и отечественного опыта их эксплуатации, перспектив развития энергетики на нетрадиционных и возобновляемых энергоисточниках для обеспечения экологической безопасности.

Учебная дисциплина «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии» входит в Блок 1, базовая часть. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Математика», «Физика».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Энергетические ресурсы и их использование. Виды энергоресурсов и единицы их измерения. Характеристика энергоресурсов. Топливо-энергетическая сеть Российской Федерации.

Раздел 2. Солнечная энергетика и системы солнечного теплоснабжения. Физические основы преобразования солнечной энергии. Интенсивность солнечного излучения. Фотоэлектрические свойства р-п перехода. Вольтамперная характеристика солнечного элемента.

Раздел 3. Тепловое аккумулирование энергии. Конструкции и материалы солнечных элементов. Системы солнечного теплоснабжения: концентрирующие гелиоприемники, солнечные коллекторы, солнечные абсорберы.

Раздел 4. Использование геотермальной энергии. Понятие теплового аккумулирования. Энергетический баланс теплового аккумулятора. Классификация аккумуляторов тепла. Системы аккумулирования. Тепловое аккумулирование для солнечного обогрева и охлаждения помещений.

Раздел 5. Энергетические ресурсы океана. Прямое использование геотермальной энергии для выработки тепловой и электрической энергии. Геотермальные электростанции с непосредственным использованием природного газа.

Раздел 6. Использование энергии ветра. Работа поверхности при действии на нее ветра. Работа ветрового колеса крыльчатого ветродвигателя. Теория идеального ветряка. Теория реального ветряка. Потери ветровых двигателей.

Раздел 7. Преобразование тепловой энергии океана и низкопотенциальных источников тепла. Ресурсы тепловой энергии океана. Схемы ОТЭС, работающих по замкнутому и открытому циклу. Схема ОТЭС на термоэлектрических преобразователях. Тепловые насосы.

Раздел 8. Использование биотоплива для энергетических целей. Производство биомассы для энергетических целей. Пиролиз (сухая перегонка). Термохимические процессы. Спиртовая ферментация (брожение). Использование этанола в качестве топлива.

Аннотация

к рабочей программе дисциплины «Нагнетатели и тепловые двигатели» по направлению 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника профилю Энергообеспечение предприятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Цель учебной дисциплины «Нагнетатели и тепловые двигатели» является изучение тепловых двигатели и нагнетателей, применяемых в промышленности; овладеть современными методами технологических расчетов и выбором энергетического оборудования для промышленных установок с различным целевым направлением; способствовать расширению кругозора, проявлению самостоятельности при выполнении расчетов и технико-экономического обоснования принятых технических решений.

Задачами дисциплины являются;

- приобретение обучающимися знаний о типах и конструкциях основных нагнетателей и тепловых двигателей, применяемых в промышленных установках, а также научиться проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием;
- изучение технических характеристик тепловых двигателей и нагнетателей, а также методы выбора их для энергетических установок;
- освоение способов регулирования производительности тепловых двигателей и нагнетателей с проведением экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата

Учебная дисциплина «Нагнетатели тепловые двигатели» входит в Блок 1, Дисциплины, базовая часть. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Математика», «Физика», «Котельные установки и парогенераторы», «Тепломассообменные аппараты», «Тепломассообмен», «Топливо и его сжигание», «Техническая термодинамика».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1 «Динамические насосы» Общие сведения о гидромашинах. Нагнетатели и тепловые двигатели. Классификация нагнетателей и тепловых двигателей. Принцип действия динамических и объемных машин. Определение мощности машины, понятие о

КПД нагнетателя и теплового двигателя. Центробежные насосы. Схемы центробежных насосов. Вихревые и струйные насосы.

Раздел 2. Вентиляторы и газодувки. Турбокомпрессоры» Вентиляторы и газодувки. Классификация вентиляторов. Область применения. Способы изменения характеристики вентилятора. Дутьевые вентиляторы и дымососы. Газодувки, область применения. Турбокомпрессоры. Центробежные и осевые компрессоры. Области применения; основные способы изменения характеристики компрессора.

Раздел 3. «Объемные насосы» Насосы возвратно-поступательного действия. Классификация насосов; особенности работы насосов в сети. Роторные насосы. Общие свойства, классификация и области применения роторных насосов. Подача роторных насосов и ее равномерность, регулирование подачи.

Раздел 4. «Поршневые компрессоры. Детандеры». Поршневые компрессоры. Классификация и область применения нагнетателей объемного действия и поршневых детандеров. Индикаторная диаграмма. Регулирование подачи. Конструкции компрессоров.. Детандеры. Классификация и области применения.

Раздел 5 «Тепловые двигатели» Классификация тепловых двигателей. Область применения различных типов тепловых двигателей. Классификация. Типы паровых турбин. Понятия активных и реактивных турбин. Принцип действия активной турбины Лавалля и реактивной турбины.

**Аннотация
к рабочей программе дисциплины
«Метрология, стандартизация и сертификация»
по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»
профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Целью учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» является формирование у студентов знаний в области метрологии, стандартизации и сертификации, а также контроля качества.

Задачами дисциплины является:

- изучение организации метрологического обеспечения технологических процессов строительства;
- использования типовых методов контроля качества строительства выпускаемой продукции, машин и оборудования;
- выполнения работ по стандартизации;
- подготовки к сертификации технических средств, систем, процессов оборудования и материалов.

Учебная дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» входит в Блок 1 базовой части. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: "Математика", "Физика", "Иностранный язык".

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Метрология. Исторические аспекты. Важнейшие метрологические организации. Предмет и задачи метрологии. Основные проблемы метрологии. Исторические аспекты развития метрологии. Законодательство РФ в области обеспечения единства измерений. Организационные основы метрологического обеспечения. Метрологические службы федеральных органов управления на предприятиях и организациях. Госрегулирование в области обеспечения единства измерений. Международные метрологические организации

Раздел 2. Физические величины, их единицы и системы единиц. Эталоны основных единиц. Шкалы единиц. Понятие единицы физической величины. Виды

единиц физических величин. Системы единиц. Основные единицы системы СИ. Преимущества системы СИ. Эталоны основных единиц. Виды эталонов. Шкалы единиц.

Раздел 3. Понятие об измерениях физических величин. Методы и средства измерения физических величин. Способы получения результата. Понятия об измерениях физических величин. Методы измерений. Средства измерений. Виды поверок. Условия измерений. Способы получения результата: прямые, косвенные, совместные и совокупные измерения.

Раздел 4. Погрешности измерений. Методы повышения точности средств измерений. Классификация погрешностей измерений. Систематическая и случайная погрешности измерений. Абсолютная и относительная погрешности измерений. Точность. Методы повышения точности средств измерений. Методы параметрической стабилизации. Структурные методы повышения точности средств измерений.

Раздел 5. Обработка результатов измерений. Обеспечение единства измерений. Виды поверочных схем. Основные законы распределения случайных величин. Определение показателей точности результатов прямых однократных измерений. Обработка прямых измерений одной и той же величины с многократными наблюдениями. Обнаружение и исключение грубых погрешностей или промахов. Обеспечение единства измерений. Виды поверочных схем

Раздел 6. Стандартизация как наука. Понятие о стандартизации. Цель предмет и объект стандартизации. История развития стандартизации. Область и уровни стандартизации. Экономический, социальный и технический аспекты стандартизации. Приоритетность разработки стандартов.

Раздел 7. Основные принципы стандартизации. Органы и службы стандартизации. Общие принципы стандартизации. Главные принципы стандартизации. Соподчиненные принципы стандартизации. Стандартизация строительных материалов изделий и конструкций. Категории и виды стандартов.

Раздел 8. Математические основы параметрической стандартизации. Ряды предпочтительных чисел. Сущность параметрической стандартизации. Способы образования рядов предпочтительных чисел. История применения предпочтительных чисел. Требования к рядам предпочтительных чисел. Производные и сдвинутые ряды. Округления предпочтительных чисел.

Раздел 9. Сертификация Органы сертификация в РФ. Сущность сертификации. Объекты сертификации. Основные принципы сертификации. История сертификации. Структура органов СФ и ее функции. Требования, представляемые к органу по СФ. Аккредитация органов по СФ лабораторий. Понятия и принципы экологической экспертизы. Экологическая СФ.

Раздел 10. Система менеджмента качества. Назначение и структура. Документы. Ресурсы. Принципы. Проектирование. Сертификация. Поддержка. Критерии эффективности.

Раздел 11. Линейные измерения. Приборы для непосредственных линейных измерений. Дальномеры. Измерение расстояний дальномерами. Угловые измерения. Теодолиты.

Раздел 12. Погрешности при угловых измерениях. Основные погрешности измерения горизонтальных углов. Источники и виды погрешностей. Этап исследования инструментальных погрешностей. Поверки теодолита. Соблюдение геометрических условий и точность измерения. Погрешности приведения теодолита в рабочее положение. Погрешность наведения на визирную цель. Погрешность внешних условий.

**Аннотация
к рабочей программе дисциплины
«Охрана окружающей среды от выбросов объектов теплоэнергетики»**

**по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»
профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Целью учебной дисциплины «Охрана окружающей среды от выбросов объектов теплоэнергетики» является подготовка обучающихся к научно-исследовательской деятельности по направлению подготовки «Теплоэнергетика и теплотехника» посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, в части представленных ниже знаний, умений и навыков.

Задачами дисциплины являются:

- соблюдение экологической безопасности на производстве;
- планирование экозащитных мероприятий и мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на производстве.

Учебная дисциплина «Охрана окружающей среды от выбросов объектов теплоэнергетики» входит в **Блок 1, базовая часть**. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «**Экология**», «**Безопасность жизнедеятельности**».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Выбросы ТЭС в атмосферу и окружающую среду

Состав токсичных веществ в топливе и дымовых газах при функционировании. ТЭС и использовании различных видов топлив: твердое топливо, жидкое топливо, газообразное топливо.

Раздел 2. Преобразование вредных выбросов ТЭС в атмосферном воздухе

Осаждение твердых веществ. Преобразование в атмосфере оксидов азота и диоксидов серы. Оценка влияния на атмосферу оксидов углерода. Рассеивание токсичных выбросов в атмосфере. Рассеивание выбросов от одиночного источника.

Раздел 3. Измерение концентраций токсичных компонентов, обусловленных выбросами ТЭС

Подфакельные исследования состояния атмосферы в районе ТЭС. Отбор проб воздуха для определения токсичных компонентов. Определение содержания аэрозолей. Наблюдение за факелом станции. Приборы для физического анализа состава дымовых газов. Приборы для физического анализа состава воздуха.

Раздел 4. Улавливание твердых веществ из дымовых газов

Характеристики летучей золы. Основы теории золоулавливания. Инерционные золоулавливатели. Методика расчета батарейных циклонов серийного производства

Раздел 5. Основные пути снижения выбросов токсичных газов ТЭС

Очистка дымовых газов от сернистых веществ. Основные методы очистки и их техническая реализация. Мокрый известняковый, мокро-сухой, магнезитовый циклический, аммиачно-циклический, азотный и аддитивный способы очистки дымовых газов от сернистых веществ. Техническая реализация способов

Раздел 6. Оценка влияния вредных выбросов ТЭС на природу и человека

Локальное и глобальное влияние вредных выбросов ТЭС на природу и человека. Комплексное воздействие вредных выбросов ТЭС. Биологическое содержание понятия ПДК (предельно допустимая концентрация), методы их установления и нормативные значения. Понятие предельно допустимых и фоновых концентраций. Взаимодействие концентраций, обусловленных выбросами ТЭС, с фоновыми концентрациями. Расчет показателей суммарной вредности продуктов сгорания при работе ТЭС.

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

**по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»
профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Целью учебной дисциплины «**Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии**» является приобретение студентами необходимых знаний научных, теоретических, организационных и технологических основ энерго- и ресурсосбережения в различных отраслях промышленного производства, коммунальном хозяйстве, в сельском хозяйстве, топливно – энергетическом комплексе для обеспечения экологической безопасности на объекте.

Задачами дисциплины являются:

- ознакомить с основными законодательными базами государственной энергосберегающей политики, с основной природоохранной деятельности, важнейшими направлениями энергосберегающей политики, использования в теплоэнергетике и теплотехнологиях нетрадиционных источников топлива и энергии, технологией использования вторичных энергетических ресурсов;
- изучить энергосберегающие технологии и установки реализованные на объектах Российской Федерации и в мировой практике, перспективы энергосбережения и экологической безопасности в теплоэнергетике и теплотехнологиях, а также мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве.
- изучить методы планирования экозащиты и энерго- и ресурсосбережения на предприятиях теплоэнергетики и теплотехники.

Учебная дисциплина «Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии» входит в **Блок 1, базовую часть**. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «**Техническая термодинамика**», «**Тепломассообмен**», «**Тепломассообменные аппараты**».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Общие проблемы энергосбережения

Актуальность энергосбережения в России и в мире. Государственная политика в области повышения эффективности использования энергии. Перспективы энергосбережения в России и в мире.

Раздел 2. Энергосберегающие технологии в энергоемких отраслях промышленности

Нормативно – правовая и нормативно – техническая базы энергосбережения. Основы энергоаудита объектов промышленных предприятий. Экспрессаудит; углубленные энергетические обследования предприятий. Энергетический паспорт; энергобалансы промышленных предприятий. Критерии энергетической оптимизации.

Раздел 3. Энергосберегающие технологии в теплоснабжении промышленных предприятий и муниципального хозяйства

Энергосбережение при производстве и распределении теплоты. Энергосбережение в промышленных и отопительных котельных. Энергосбережение в системах отопления, вентиляции, горячего водоснабжения. Особенности энергосбережения в высокотемпературных установках. Энергосбережение при электроснабжении промышленных предприятий; жилищно-коммунального хозяйства; энергосбережение в системах освещения.

Аннотация

к рабочей программе дисциплины

«Информационные технологии в теплотехнике»

по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Целью учебной дисциплины «Информационные технологии в теплотехнике» является формирование знаний об основных закономерностях процессов в теплотехнике с позиций базовых информационных технологий.

Задачами учебной дисциплины являются:

- формирование знаний об основных понятиях и принципах информационных технологий;
- формирование представлений об информационных связях нескольких программных модулей как единой системы;
- применение системы Mathcad для проведения вычислений, построения графических образов, ввода, передачи и вывода информации.

Учебная дисциплина Б1.Б.26 «Информационные технологии в теплотехнике» входит в **Блок1, базовая часть**. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Математика», «Информатика», «Физика».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Общие понятия информационных технологий

Определения и измерение информации в информационных технологиях. Хранение, обработка и передача информации информационных технологиях. Обзор современных коммуникационных технологий. Назначение, компоненты и общая структура локальной компьютерной сети. Логическая структура локальной сети. Требования к локальным сетям и их классификация. Глобальная сеть Internet. Удалённый доступ. Электронная почта. Поиск информации.

Раздел 2. Программные технологии автоматизации инженерных расчетов.

Основы работы в MathCad. Программирование в MathCad. Решение типовых задач теплоэнергетики в MathCad

Аннотация

к рабочей программе дисциплины «Электрические машины и аппараты» по направлению 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника профилю Энергообеспечение предприятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Целью учебной дисциплины «Электрические машины и аппараты» является приобретение знаний о типах и конструкциях современных электрических аппаратов и машин, используемых в системах генерации тепловой и электрической энергии, а также системах распределения энергии.

Задачами дисциплины являются:

- приобретение знаний по подбору, конструированию и эксплуатации электрических машин и аппаратов различных типов, а также освоению типовых методик проектирования технологического оборудования с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием
- приобретение практических навыков и особенностей при эксплуатации электрических машин и аппаратов.

Учебная дисциплина «Электрические машины и аппараты» входит в Блок 1, Дисциплины (модули) базовой части. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Математика», «Физика», «Электротехника и электроника», «Теплотехнологическое оборудование промышленных предприятий», «Тепловые и электрические сети».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Трансформаторы. Устройство, принцип действия и рабочие процессы однофазного трансформатора. Трехфазный трансформатор. Параллельная работа трансформаторов. Автотрансформаторы, трехобмоточные трансформаторы. Трансформаторы специального назначения

Раздел. 2. Электрические машины переменного тока. Общие вопросы теории бесколлекторных машин переменного тока. Асинхронные машины. Устройство и принцип действия асинхронного двигателя. Магнитная цепь асинхронной машины. Рабочий процесс трехфазного асинхронного двигателя (АД). Электромагнитный момент и рабочие характеристики АД. Опытное определение параметров и расчет рабочих характеристик АД. Пуск и регулирование частоты вращения трехфазных АД. Однофазные конденсаторные АД. Асинхронные машины специального назначения. Синхронные машины. Устройство и способы возбуждения синхронных машин. Магнитное поле и характеристики синхронных генераторов (СГ). Параллельная работа СГ. Синхронный двигатель (СД) и синхронный компенсатор (СК). Синхронные машины специального назначения

Раздел 3. «Электрические машины постоянного тока». Принцип действия и устройство электрических машин постоянного тока. Магнитное поле машины постоянного тока. Коммутация в машинах постоянного тока. Генераторы постоянного тока. Двигатели постоянного тока. Машины постоянного тока специального назначения

Аннотация

к рабочей программе дисциплины «Инженерные расчеты в теплоэнергетике» по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Цель освоения дисциплины: является приобретение знаний о подходах и методах инженерных расчетов, происходящих в теплоэнергетических установках с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием, умение численно с использованием компьютера решать задачи, возникающие при проектировании теплоэнергетических аппаратов, приобретение навыков применения численных методов и графических пакетов при обработке результатов исследований процессов и объектов теплоэнергетики, а также способность участвовать в разработке оперативных планов работы теплоэнергетических подразделений.

Задачи дисциплины:

- подготовка оперативных планов работы теплоэнергетических подразделений на основе освоения методов автоматизации инженерных расчетов;
- повышение эффективности освоения автоматизации инженерных расчетов при обучения;
- рассмотрение методов решения задач в области теплоэнергетики и теплотехнологий.

Учебная дисциплина «Инженерные расчеты в теплоэнергетике» входит в Блок 1, базовая часть. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Физика», «Математика», «Информатика».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Программные средства для научно-технических расчетов

Основы теории погрешностей. Определение параметров воды и водяного пара с помощью ЭВМ. Численные методы решения нелинейных уравнений при моделировании теплового оборудования теплоэнергостанций.

Раздел 2. Этапы инженерного проектирования

Виды проектной документации, ее структура и требования к ней. Последовательность инженерного проектирования: конструкторская документация;

оформление чертежей; изображения, надписи, обозначения; аксонометрические схемы систем; изображения и обозначения элементов узлов.

Раздел 3. Оптимизация термодинамических параметров

Основные теоретические сведения. Использование методов минимизации для выбора оптимальных термодинамических параметров. Технико-экономическое обоснование проектных разработок и их оптимизация. Методы расчета надежности теплоэнергетического оборудования

Аннотация

к рабочей программе дисциплины «Физическая культура и спорт» по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Целью учебной дисциплины «Физическая культура и спорт» является формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

Задачами дисциплины являются:

- приобретение осознанной потребности к физическому самовоспитанию, самосовершенствованию, здоровому образу жизни;
- адаптация организма к воздействию умственных и физических нагрузок, а также расширение функциональных возможностей физиологических систем, повышение сопротивляемости защитных сил организма.
- формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое совершенствование и самовоспитание к регулярным занятиям физическими упражнениями и спортом;
- овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте;
- выработка личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности к будущей профессии.

Учебная дисциплина «Физическая культура и спорт» входит в Блок 1, базовой части. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Физическая культура и спорт (элективная дисциплина)».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Основные понятия и содержания физической культуры в ВУЗах.

Основные понятия физической культуры и ее структурные компоненты. Содержание и организационные формы физической культуры в вузах. Структура урока физической культуры.

Раздел 2. Основы здорового образа жизни. Компоненты здорового образа жизни. Факторы обеспечения здоровья студентов.

Биоритмы и работоспособность. Процессы адаптации, суперкомпенсации и активации.

Понятие «здоровье», его содержание и критерии. Функциональные возможности проявления здоровья в различных сферах жизнедеятельности.

Направленность поведения человека на обеспечение своего здоровья. Критерии эффективности использования здорового образа жизни.

Содержательные характеристики составляющих здорового образа жизни.

Раздел 3. Физиологические основы физической культуры.

Функции, методические принципы, средства и методы физической культуры. Физиологические основы физической культуры. Формирование двигательного навыка. Основные функциональные системы и их изменения под влиянием физических упражнений. Опорно-двигательный аппарат и мышечная система. Сердечно-сосудистая и дыхательная системы. Органы пищеварения, выделения, внутренней секреции, диафрагма.

Раздел 4. Общая и специальная физическая подготовка. Концептуальные основы ППФК.

Профессиография – основной метод анализа трудовой деятельности. Профессиональные компетенции и профессионально-важные качества. Структура и функции ППФК, профессионально-прикладная значимость видов спорта. Организационные формы, функции и задачи профессионально-прикладной физической культуры. Средства и методы профессионально-прикладной физической культуры. Профессионально-ориентированная физическая культура студентов вузов. Критерии оценки сформированности и эффективности профессиональной физической культуры.

Раздел 5. Приемы оказания первой медицинской помощи.

Профилактика профессиональных заболеваний и травматизма средствами физической культуры. Приемы оказания первой медицинской помощи.

Аннотация

к рабочей программе дисциплины «Газоснабжение» по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетные единицы.

Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен.

Целью учебной дисциплины «Газоснабжение» является подготовка обучающегося по направлению «Теплоэнергетика и теплотехника» в области газоснабжения городов, населённых пунктов и промышленных предприятий, умеющего проектировать и эксплуатировать системы газоснабжения, газовые сети, газооборудование и выполнять автоматизацию агрегатов, котлов и промышленных печей.

Задачами дисциплины являются:

- определять и рассчитывать исходные данные для проектирования систем газоснабжения; технически и экономически обосновывать принимаемые решения, оборудование, конструкции, системы регулирования; обосновывать и рассчитывать надежность систем; рассчитывать и оптимизировать элементы и системы газоснабжения;
- эксплуатировать системы с использованием современных методов обслуживания, ремонта и управления; контролировать состояние элементов систем с помощью современных технических средств;
- использовать вычислительную технику при проектировании и эксплуатации городских и промышленных систем;
- технически и экономически обосновывать принимаемое газогорелочное оборудование и автоматизацию для агрегатов, котлов и печей строительной индустрии; проводить необходимые расчеты; обосновывать способы экономии топлива; решать задачу защиты воздушного бассейна и сокращения токсичных выбросов; эксплуатировать газооборудование, газогорелочные системы и системы автоматизации агрегатов.

Учебная дисциплина «Газоснабжение» входит в Блок 1, вариативной части. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Физика», «Химия».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Добыча и транспортирование природного газа

Основные свойства и состав природного газа. Добыча и обработка природного газа.

Раздел 2. Городские системы газоснабжения

Схемы городских систем газоснабжения.

Раздел 3. Потребление газа

Расчет годового потребления газа городов. Режим потребления газа

Раздел 4. Гидравлический расчет газовых сетей

Определение потерь давления в газопроводах. Характеристики газовых сетей.

Раздел 5. Регулирование давления газа в городских сетях

Понятие о регуляторе давления газа. Классификация регуляторов давления.

Раздел 6. Газоснабжение зданий

Устройство внутридомовых газопроводов. Характеристика газовых приборов.

Раздел 7. Теоретические основы сжигания газа

Расчет продуктов сгорания. Определение температуры сгорания.

Раздел 8. Газовые горелки. Газооборудование котлов и печей

Классификация газовых горелок. Краткая характеристика газовых горелок.

Аннотация

**к рабочей программе дисциплины «Техническая термодинамика»
по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»
профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетные единицы.

Форма промежуточной аттестации: экзамен, курсовая работа.

Целью учебной дисциплины «Техническая термодинамика» является формирование системы научных, методологических и практических знаний на основе фундаментальных законов технической термодинамики, необходимых будущим специалистам при эксплуатации различного теплоэнергетического оборудования, для его совершенствования или создания нового а также для выполнения теоретического и экспериментального исследования с привлечением соответствующего математического аппарата.

Задачами дисциплины являются:

– формирование навыков теоретического и экспериментального исследования и испытания системы энергообеспечения предприятий, объектов малой энергетики с помощью методов математического анализа и моделирования;

– получение навыка к проведению экспериментов в профессиональной деятельности, а также в обработке и анализе полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата.

Учебная дисциплина «Техническая термодинамика» входит в Блок 1 вариативной части. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Физика».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Основные понятия и определения в термодинамике

Введение. Техническая термодинамика как теоретическая основа теплотехники. Термодинамическая система. Термические параметры состояния. Уравнения состояния для идеальных и реальных газов.

Раздел 2. Законы термодинамики

Первый закон термодинамики для закрытой системы. Второй закон термодинамики. Цикл Карно. Аналитические выражения для второго закона. Диаграмма T-S и изображение в ней термодинамических процессов.

Раздел 3. Газовые смеси

Газы и газовые смеси. Теплоемкость идеального и реального газа. Теплоемкость газовой смеси. Уравнение Майера. Термодинамические газовые процессы и их исследование.

Раздел 4. Циклы

Циклы двигателей внутреннего сгорания. Циклы ГТУ и их исследование. Бинарные циклы. Парогазовый цикл. Реальные газы и пары. Водяной пар. Расчет процессов с водяным паром. Циклы ПСУ и их исследование. Циклы холодильных установок и тепловых насосов.

Раздел 5. Влажный воздух

Влажный воздух. Расчет процессов с влажным воздухом. Первый закон термодинамики для потока. Расчет процессов истечения идеального и реального газа из сопел и диффузоров. Дросселирование реальных газов и паров и их расчет.

Аннотация

**к рабочей программе дисциплины «Тепломассообмен»
по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»
профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Форма промежуточной аттестации: курсовая работа, экзамен.

Целью учебной дисциплины «Тепломассообмен» является овладение обучающимися базовыми знаниями в области тепломассообмена, создание фундамента для освоения профилирующих дисциплин специальности, развитие навыков и умения творческого использования основных закономерностей тепломассообмена при решении конкретных задач в области теплоэнергетики и теплотехники методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

Задачами дисциплины являются:

- сформировать у обучающихся необходимые компетенции в области экспериментального и расчетно-теоретического исследования процессов тепло- и массообмена при решении конкретных задач в области теплоэнергетики и теплотехники при энергообеспечении предприятий;
- овладеть материалами и закономерностями проведения расчетов тепломассообмена по типовым методикам с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием.

Учебная дисциплина «Тепломассообмен» входит в Блок 1, вариативной части. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Физика».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Теплопроводность

Основные положения теплопроводности. Температурное поле. Температурный градиент. Тепловой поток. Плотность теплового потока. Закон Фурье, коэффициент теплопроводности. Закон Ньютона – Рихмана. Теплопроводность плоской стенки.

Раздел 2. Конвективный теплообмен

Основные понятия и определения процессов конвективного теплообмена. Физические свойства жидкостей. Гидродинамический и тепловой пограничные слои. Дифференциальные уравнения конвективного теплообмена для несжимаемой жидкости.

Раздел 3. Теплообмен при фазовых превращениях

Теплообмен при конденсации пара. Описание процесса конденсации пара. Определение и классификация процессов конденсации. Термические сопротивления в процессе конденсации пара на охлаждаемой стенке. Сопротивление фазового перехода.

Раздел 4. Теплообмен излучением

Общие сведения о тепловом излучении. Спектры излучения. Описание процесса лучистого теплообмена. Собственное, отраженное, поглощенное, пропущенное, эффективное, результирующее излучение. Понятие абсолютно черного тела.

Раздел 5. Массообмен

Диффузия (массообмен) молекулярная и молярная. Концентрационная диффузия, закон Фика, коэффициент диффузии. Термодиффузия, бародиффузия. Уравнения сохранения в общей форме для эйлера контрольного объема. Тепло- и массоотдача.

Аннотация

к рабочей программе дисциплины «Топливо и его сжигание» по направлению 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника профиль подготовки Энергообеспечение предприятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц.

Форма промежуточной аттестации: зачет/экзамен

Целью учебной дисциплины является: получение знаний, необходимых для усвоения специальных и профилирующих дисциплин, комплексного решения задач сжигания топлива и теплового воздействия на технологический продукт или рабочее тело в топливосжигающей огнетехнической установке.

Задачами дисциплины является:

- ознакомиться с современным состоянием использования различных видов топлива в теплоэнергетике и теплотехнологиях с возможностью продемонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин;
- освоить методы расчета основных характеристик различных видов топлива при его сжигании с готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем при его сжигании, возникающих в ходе профессиональной деятельности;
- освоить методы уменьшения вредных выбросов энергообъектов при сжигании топлив, разработке мероприятий по повышению полноты сгорания различных типов топлив, анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией;
- освоить методики расчета свойств продуктов сгорания разных видов топлив в соответствии с нормативной документацией.

Учебная дисциплина «Топливо и его сжигание» входит в Блок 1 вариативной части. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Математика», «Физика», «Химия», «Экология».

- **Краткое содержание дисциплины:**

Раздел 1. «Виды энергетического топлива, его происхождение, свойства и характеристики. Доставка и подготовка твердого топлива к сжиганию. Системы пылеприготовления. Свойства и характеристики твердого топлива» Исходные органические вещества. Стадии углефикации. Бурые угли. Каменные угли. Антрациты. Горючие сланцы. Нефть. Природный горючий газ. Составные части топлива. Расчетные массы топлива. Пересчеты состава топлива.

Раздел 2. «Горение твердого топлива. Подготовка и сжигание газового топлива. Подготовка и сжигание топочного мазута» Горение углерода. Кинетический режим горения твердого топлива. Диффузионный режим горения твердого топлива. Скорость горения. Особенности горения реального твердого топлива. Роль летучих веществ топлива в процессе горения. Реакционная способность топлива. Продукты сгорания. Распыливание

топлива. Степень дробления капель. Качество распыливания жидкого топлива. Горение капли дистиллятного топлива. Горение мазута.

Раздел 3. «Контроль качества топлива. Газификация твердого топлива. Пиролиз твердого топлива. Комплексное использование топлива на тепловых электростанциях» Определение степени неоднородности топлива. Расчет норм отбора проб топлива. Отбор и обработка объединенных проб топлива. Подготовка проб к анализу. Объем контроля качества топлива на тепловых электростанциях, пиролиза.

Раздел 4. «Возобновляемые и нетрадиционные источники энергии. Контроль качества масел. Энергетические масла и смазки в энергетике». Схема комплексного использования угля на базе ТЭС при его пирогазификации. Назначение масел. Виды смазочных материалов и способы их получения. Общая характеристика возобновляемых источников энергии. Эффективность возобновляемых источников энергии. Солнечная энергия и ее использование. Геотермальная энергия и ее использование в электроэнергетике. Энергия ветра. Химическая энергия биомассы.

Аннотация

к рабочей программе дисциплины «Водоподготовка в теплоэнергетических установках» по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетные единицы.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Целью учебной дисциплины **«Водоподготовка в теплоэнергетических установках»** является рассмотрение современного состояния и основных проблем процессов подготовки добавочной воды и очистки вод различного типа на энергетических объектах, а также совершенствование водоподготовительных технологий на ТЭС и АЭС с соблюдением экологической безопасности на производстве и планировании экозащитных мероприятий и мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на производстве.

Задачами дисциплины являются:

- формирование представления об основных направлениях использования водного теплоносителя и его потерями на энергетических объектах различного типа, с учетом сбора и анализа исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией;
- познакомиться с технологиями подготовки добавочной воды и научиться принимать и обосновывать конкретные технические решения при проектировании установок по очистки вод различного типа с соблюдением экологической безопасности на производстве и планировании экозащитных мероприятий и мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на производстве.

Учебная дисциплина «Водоподготовка в теплоэнергетических установках» входит в Блок 1, вариативной части. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Химия», «Введение в направление», «Экология».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Требования к качеству воды

Использование воды на ТЭС (теплоэлектростанции). Диаграмма состояния воды. Поведение воды и её растворов при различных температурах. Требования, предъявляемые к технической воде. Генезис природных вод. Вода, её изотопный состав. Круговорот воды в природе. Классификация вод (природная, сточная, денатурированная, минеральная, дистиллированная, морская, пресная). Физико- химические свойства воды, её аномалии. Связанная вода. Жёсткость воды, её виды. Предварительная обработка воды.

Раздел 2. Водоподготовка. Водоподготовка и её влияние на окружающую среду. Осветление, обеззараживание, стабилизация, умягчение, опреснение и обессоливание, обезжелезивание и обескремнивание воды.

Раздел 3. Показатели качества воды. Показатели качества воды (визуально-органолептические; общие и суммарные: минерализация, электропроводность, температура, взвешенные вещества, водородный показатель, окислительно-восстановительный потенциал).

Раздел 4. Методы обработки и очистки воды. Обработка воды методом ионного обмена. Химические методы очистки воды. Катионирование и анионирование. Иониты. Термическое обессоливание воды (опреснение и дистилляция). Механическая и физическая очистка воды (магнитная и ультразвуковая обработка, электродиализ, обратный осмос, магнитно-ионизационный метод). Безреагентные методы обработки воды. Удаление из воды растворённых газов. Очистка вод типа конденсата. Аэрация. Основные задачи водного режима

Аннотация

**к рабочей программе дисциплины «Источники и системы теплоснабжения»
по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»
профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц.

Форма промежуточной аттестации: курсовая работа, зачет, экзамен.

Целью учебной дисциплины «Источники и системы теплоснабжения» является изучение энергетических основ теплофикации, расчета и проектирования систем теплоснабжения

Задачами дисциплины являются:

– изучение теоретических основ определения тепловых нагрузок в системах теплоснабжения и методов их регулирования;

– изучение существующих источников генерации тепла, используемых в системах теплоснабжения: назначение, структуру, классификацию с помощью поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представляя ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;

– изучение теоретических основ гидравлического режима, теплового расчета тепловых сетей их путей совершенствования, а также в сборе и анализе исходных данных для проектирования источников и систем теплоснабжения и их элементов в соответствии с нормативной документацией;

– изучение оборудования тепловых пунктов (подстанций), оборудования тепловых сетей;

Учебная дисциплина «Источники и системы теплоснабжения» входит в Блок 1, вариативной части. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Математика», «Физика».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Тепловая нагрузка потребителей. Классификация тепловой нагрузки. Методы расчета норм расхода на отопление, вентиляцию и ГВС по укрупненным показателям. Расчет тепловых потерь через ограждающие конструкции и с инфильтрацией по подробной методике. Определение добавочных тепловых потерь из зданий и сооружений.

Раздел 2. Классификация систем теплоснабжения.

Классификация систем теплоснабжения

Раздел 3. Классификация центральных котельных. Тепловые схемы котельных. Классификация центральных котельных. Тепловые схемы котельных.

Тепловые схемы паровых производственных котельных. Тепловые схемы пароводогрейных (комбинированных) центральных котельных.

Раздел 4. Тепловой расчет котельной. Тепловой расчет водогрейной котельной. Тепловой расчет паровой котельной.

Раздел 5. Основное и вспомогательное оборудование центральных котельных.

Выбор основного оборудования центральных котельных. Выбор вспомогательного оборудования центральных котельных.

Раздел 6. Классификация теплоэлектростанций. Тепловые схемы теплоэлектростанций. Назначение и типы теплоэлектростанций. Классификация теплоэлектростанций по структуре тепловой схемы. Принципиальные тепловые схемы тепловых электростанций. Принципиальная тепловая схема теплоэлектроцентрали с турбиной с противодавлением, с производственным и теплофикационным (отопительным) отборами пара.

Раздел 7. Основное и вспомогательное оборудование теплоэлектростанций

Выбор основного и вспомогательного оборудования тепловых электрических станций.

Аннотация

к рабочей программе дисциплины «Системы энергообеспечения промышленных и коммунальных предприятий» по направлению 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника профилю Энергообеспечение предприятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

Форма промежуточного контроля: курсовой проект/экзамен.

Целью учебной дисциплины является формирование знаний о современных принципах, методах и средствах использования тепловой энергии в системах производства и распределения энергоносителей на предприятиях, ознакомление с методами и способами регулирования и балансирования потребления и производства энергоносителей, схем, конструкций и режимов работы внутриводовых систем транспортировки и распределения энергоносителей.

Задачами дисциплины являются:

– выработать навыки самостоятельно формулировать задачи, проектировать и рассчитывать параметры систем энергообеспечения промышленных и коммунальных предприятий, участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией;

– научить анализировать существующие системы теплоснабжения и теплотребления и их элементы, разрабатывать и внедрять необходимые изменения в их структуре с позиций повышения эффективности и энергосбережения;

– дать информацию о новых методиках транспортировки тепловой энергии потребителю в отечественной и зарубежной практике, развивать способности объективно оценивать преимущества и недостатки систем энергообеспечения предприятий;

- научить обучающихся проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием.

Учебная дисциплина «Системы энергообеспечения промышленных и коммунальных предприятий» входит в Блок 1 Дисциплины (модули), вариативной по выбору части. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Математика», «Физика», «Котельные установки и парогенераторы», «Тепломассообменные аппараты», «Топливо и его сжигание», «Техническая

термодинамика».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. «Системы обеспечения воздуха на предприятиях» Масштабы производства и потребления энергоносителей. Общая характеристика систем воздухообеспечения. Нагрузки на воздушную компрессорную станцию. Классификация потребителей сжатого воздуха. Выбор типа и количества компрессоров. Принципиальная схема воздушной компрессорной станции. Расчет технологических схем компрессорной станции. Системы распределения сжатого воздуха. Общие сведения. Воздухораспределительные сети. Прокладка и расчет воздухораспределительных сетей.

Раздел 2. «Системы газоснабжения предприятий». Снабжение промпредприятия природным газом. Надежность газоснабжения предприятия. Элементы межцехового газопровода. Газорегулирующие пункты. Смесительно - повысительные станции. Состав оборудования, газовый баланс предприятий. Определение расчетной потребности в газе.

Раздел 3. «Системы холодоснабжения предприятий». Методика определения потребности в холоде. Системы холодоснабжения. Технологические схемы холодильных станций.

Раздел 4. «Системы генерации тепловой энергии на предприятиях.». Системы обеспечения предприятий тепловой энергии. Паровые и водогрейные котельные. Тепловые сети предприятий. Паропроводы. Водоводяные теплообменники. Высокотемпературные энергетические и технологические установки предприятий.

Аннотация

к рабочей программе дисциплины

«Теплотехнологическое оборудование промышленных предприятий»

по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Целью учебной дисциплины «Теплотехнологическое оборудование промышленных предприятий» является получение углубленных знаний по теплотехническому оборудованию промышленных предприятий, в том числе теплоэнергетических и теплотехнических производств.

Задачами дисциплины являются:

- ознакомиться с конструкциями аппаратов, схемами и принципами работы теплотехнического оборудования промышленных предприятий;
- освоить методику расчета тепловых и материальных балансов, научиться ориентироваться в справочной и технической литературе;
- освоить способы повышения энергоэффективности и энергосбережения в теплотехнических установках промышленных предприятий;
- изучить методы оптимизации режима работы оборудования, как с точки зрения технико-экономических показателей, так и экологической безопасности;
- участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования теплотехнического оборудования промышленных предприятий и их элементов в соответствии с нормативной документацией.

Учебная дисциплина «Теплотехнологическое оборудование промышленных предприятий» входит в Блок 1, вариативной части. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Газоснабжение», «Котельные установки и парогенераторы», «Газотурбинные и парогазовые установки», «Тепломассообменные аппараты».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Теплогенерирующие установки систем теплоснабжения. Типы, назначение, области применения. Тенденции развития теплогенерирующих установок.

Раздел 2. Турбинные энергетические установки. Типы, назначение, области применения.

Раздел 3. Нагнетательные машины теплоэнергетических установок и систем. Область применения различных нагнетательных машин (насосов, вентиляторов и компрессоров). Параметры (нагнетательных) машин, подающих жидкости и газы.

Раздел 4. Тепловые насосы. Понятие теплового насоса, классификация. Источники низко потенциальной энергии.

Раздел 5. Общая характеристика промышленных потребителей теплоэнергетических ресурсов. Классификация теплоиспользующих установок. Теплообменные аппараты рекуперативного и регенеративного типа.

Раздел 6. Смесительные теплообменные аппараты. Принцип действия, области применения и конструкции смесительных теплообменников.

Раздел 7. Испарительные, опреснительные, выпарные, кристаллизационные, перегонные и ректификационные установки. Сушильные установки. Назначение, виды и принцип действия. Основные конструкции выпарных аппаратов. Процессы выпаривания и кристаллизации. Тепловые схемы выпарных и опреснительных установок, методика расчета. Понятия о процессе сушки. Конвективная, контактная, радиационная, диэлектрическая и сублимационная сушки.

Аннотация

**к рабочей программе дисциплины «Котельные установки и парогенераторы»
по направлению 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
профилю Энергообеспечение предприятий**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц.

Форма промежуточного контроля: курсовой проект/зачет/экзамен.

Целью учебной дисциплины является приобретение знаний о типах и конструкциях энергетических котлов ТЭС и парогенераторов АЭС, об организации сжигания органических топлив в топках котлов, о теплофизических и гидрогазодинамических процессах, протекающих в газовоздушном и пароводяном трактах котельной установки, об условиях работы поверхностей нагрева.

Задачами дисциплины является:

- приобретение навыков по конструированию котлов, выполнению тепловых, гидравлических, аэродинамических и прочностных расчетов с использованием основных законов естествознания, методов математического анализа и моделирования, а также механизмов теоретического и экспериментального исследования;
- умение проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием с заданными характеристиками.

Учебная дисциплина «Котельные установки и парогенераторы» входит в Блок 1, вариативной по выбору части,. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Математика», «Физика», «Химия», «Тепломассообмен», «Топливо и его сжигание», «Техническая термодинамика».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. «Энергетическое топливо» Понятие об энергетическом топливе. Органическое и ядерное топливо. Топливные ресурсы и топливно-энергетический баланс РФ. Элементарный состав топлива. Расчетные массы топлива. Пересчет элементарного состава с одной массы на другую. Основные характеристики горючей массы. Теплота сгорания топлива и методы ее определения. Условное топливо. Выход летучих веществ. Свойства твердого горючего остатка. Характеристики балласта топлива. Зола, шлак,

очаговые остатки, их химсостав, температурные характеристики, использование. Влажность топлива. Сера в топливе. Приведенные влажность, зольность, сернистость топлива как характеристики энергетической ценности топлива. Классификация и маркировка топлива. Основные месторождения ископаемых топлив. Энерготехнологическое использование энергетических топлив.

Раздел 2. «Горение топлива и эффективность его использования» Материальный баланс процесса горения. Коэффициенты расхода (избытка) воздуха. Определение расхода кислорода и воздуха для горения. Состав и объем продуктов сгорания. Основное уравнение горения. Уравнение неполного горения. Тепловой баланс процесса горения. Энтальпия воздуха и продуктов сгорания. Диаграмма энтальпия - температура. Диссоциация продуктов сгорания. Теоретическая и действительная температуры горения. Гомогенное и гетерогенное горение. Скорость реакции горения. Зависимость реакции горения от температуры, давления, состава горючей смеси. Самовоспламенение и воспламенение горючей смеси.

Раздел 3. «Подготовка топлива к сжиганию» Принципиальные схемы сжигания твердого топлива. Свойства и характеристики угольной пыли. Закономерности размола. Схемы пылеприготовления: центральная, индивидуальные. Влияние характеристик топлива на выбор системы пылеприготовления. Конструкции мельниц для размола угля. Элементы систем приготовления пыли. Воздушный тепловой баланс пылесистемы. Сушка дымовыми газами. Выбор оптимальной степени размола топлива. Подготовка к сжиганию жидкого и газообразного топлива. Основные требования правил технической эксплуатации (ПТЭ) пылеприготовительных установок.

Раздел 4. «Сжигание топлива в топках паровых котлов». Конструкции топочных камер газомазутных паровых котлов. Горелочные устройства и их размещение. Воздушные регистры. Запальные устройства. Основы расчета газовых горелок. Схемы распыления жидкого топлива. Типы мазутных форсунок. Горелки мазутные, комбинированные. Расчетные характеристики топочных камер. Эксплуатация и режимы работы: малые избытки воздуха, использование присадок, рециркуляция газов. Борьба с загрязнением окружающей среды при сжигании газа и жидкого топлива. Техника безопасности на газомазутных ТЭС. Схемы топочных камер для сжигания твердого топлива. Влияние влажности, зольности, выхода летучих и теплоты сгорания топлива на конструкцию топочной камеры. Основные характеристики топочных камер. Типы горелочных устройств. Скорости первичного и вторичного воздуха. Основные расчетные параметры топки.

Раздел 5. «Теплообмен в поверхностях нагрева и тепловой расчет парового котла». Теплообмен в топке парового котла. Тепловые характеристики настенных экранов. Падающий и эффективный тепловой поток. Связь тепловой работы топки с видом и характеристиками сжигаемого топлива. Излучательная способность факела. Выбор температуры продуктов сгорания на выходе топочной камеры. Расчет теплообмена в топочной камере. Лучистый теплообмен в газоходах котла. Расчет теплообмена в полурadiaционных поверхностях нагрева. Конвективный теплообмен. Коэффициенты теплопередачи и выбор оптимальной скорости продуктов сгорания в конвективных газоходах. Распределение тепловосприятий между поверхностями нагрева. Особенности распределения тепловосприятий в прямоточных котлах докритических и сверхкритических параметров. Задачи и последовательность конструкторского и поверочного расчетов парового котла.

Раздел 6. «Чистота пара и водный режим». Требования, предъявляемые к качеству питательной воды и пара. Влияние загрязнений на работу оборудования. Источники загрязнения питательной воды. Закономерности образования отложений. Области отложений в пароводяном тракте котлов сверхкритического давления (СКД). Примеси в перегретом паре докритического давления и области их отложений. Пути

перехода примесей из воды в пар. Задачи водного режима. Водный режим барабанных котлов. Методы вывода примесей из цикла на ТЭС. Водный режим прямоточных котлов. Безнакипный водный режим барабанных котлов. Солевой баланс цикла с барабанным и прямоточным паровым котлом. Методы получения чистого пара.

Аннотация

к рабочей программе дисциплины «Газотурбинные и парогазовые установки» по направлению 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника профилю Энергообеспечение предприятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетные единицы.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Целью учебной дисциплины «Газотурбинные и парогазовые установки» является изучение технологии производства электроэнергии и тепла на современных энергетических газотурбинных и парогазовых установках тепловых электростанций.

Задачами дисциплины являются:

- получение информации о применяемом на ТЭС оборудовании ГТУ и ПГУ, методах его расчета и проектирования, развитие способностей по выявлению естественнонаучной сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности;

- развитие навыков применения основных законов естествознания, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

- научить обучающихся обосновывать конкретные технические решения при проектировании и эксплуатации оборудования ГТУ и ПГУ, проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием;

- дать информацию о надежности и экономичности газотурбинных и парогазовых установок.

Учебная дисциплина «Газотурбинные и парогазовые установки» входит в Блок 1, Дисциплины, вариативная часть. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Гидрогазодинамика», «Тепломассообменные аппараты», «Топливо и его сжигание», «Техническая термодинамика».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1 «Простейшие тепловые схемы различных типов ПГУ»
Термодинамические циклы, анализ и особенности эксплуатации.

Раздел 2. «Тепловые схемы и показатели ГТУ». Назначение основных элементов технологических схем. Показатели тепловой экономичности ГТУ. Способы карнотизации цикла Брайтона.

Раздел 3. «Основные элементы технологической схемы газотурбинного двигателя ГТУ» Устройство, назначенные и характеристики осевых компрессоров, помпаж. Классификация камер сгорания ГТУ, основные требования к ним. Снижение выбросов экологически вредных веществ в выхлопных газах ГТУ. Газовые турбины – тепловой двигатель установки. Особенности конструкции проточной части. Охлаждение лопаточного аппарата газовых турбин.

Раздел 4. «Эксплуатация и защита ГТУ, пуск и останов» Эксплуатация и защита ГТУ, стационарные системы ГТУ. Пуск и останов ГТУ, характеристики и способы пуска и останова.

Раздел 5. «Переменные режимы работы ГТУ». Влияние различных факторов на номинальные параметры установки. Графики и методы изменения электрической нагрузки ГТУ. Системы автоматизации работы ГТУ.

Раздел 6. «Конденсационные ПГУ с котлами-утилизаторами». Одноконтурные, двухконтурные и трехконтурные схемы паровой ступени ПГУ. Показатели экономичности. Основные элементы ПГУ: котлы-утилизаторы, паровые турбины, их устройство, условия эксплуатации, особенности конструкции.

Раздел 7. «Теплофикационные ПГУ-ТЭЦ». Теплофикационные парогазовые установки с котлом-утилизатором. Примеры тепловых схем, показатели экономичности. Режимы работы ПГУ-ТЭЦ. Газотурбинные ТЭЦ – особенности тепловых схем и способов отпуска теплоты.

Раздел 8. «Комбинированные схемы ПГУ». ПГУ с параллельной и полузависимой схемами работы. ПГУ со сбросом газов газовой турбины в топку энергетических котлов. Преимущества и недостатки ПГУ с внутрицикловой газификацией угля. ПГУ с впрыском пара и воды в газовый тракт ГТУ.

Аннотация

к рабочей программе дисциплины «Тепломассообменные аппараты» по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетные единицы.

Форма промежуточной аттестации: курсовая работа, экзамен.

Целью учебной дисциплины «Тепломассообменные аппараты» является изучение теории и методики расчетов тепловых процессов в теплообменных аппаратах, принципы их конструирования и особенности эксплуатации в теплоэнергетике и теплотехнологиях, в соответствии с нормативной документацией.

Задачами дисциплины являются:

- ознакомить с основными типами теплообменных аппаратов, их принципами работы, конструкциями и режимами эксплуатации;
- изучить методы расчета теплообменных аппаратов;
- выработать знания, умения, навыки, необходимые для анализа и совершенствования режимов эксплуатации теплообменных аппаратов.

Учебная дисциплина «Тепломассообменные аппараты» входит в Блок 1, вариативной части. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Математика», «Физика», «Введение в направление».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Основные понятия

Основные виды и классификация теплообменного оборудования, теплоносителей, их свойства и область применения.

Раздел 2. Основные виды промышленных теплообменных аппаратов

Теплообменные и тепломассообменные процессы, их теплофизическая сущность. Теплообменные и тепломассообменные аппараты и установки. Классификация теплообменных аппаратов. Персаективные типы теплообменников: тепловые трубы, двухфазные термосифоны.

Раздел 3. Рекуперативные теплообменные аппараты

Конструкции рекуперативных теплообменников (кожухотрубчатых, секционных «труба в трубе», спиральных, пластинчатых), 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.

Раздел 4. Регенеративные теплообменные аппараты

Конструкции регенеративных теплообменников (с неподвижной и вращающейся насадкой, с промежуточным и твердым сыпучим теплоносителем), область их применения. Типы насадок, требования, предъявляемые к ним. Перспективы развития регенеративных аппаратов.

Раздел 5. 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

к рабочей программе дисциплины «Тепловые и электрические сети» по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц.

Форма промежуточной аттестации: курсовая работа, курсовой проект, зачет, экзамен.

Целью учебной дисциплины «Тепловые и электрические сети» является научить обучающихся правильному пониманию и подходам к решению задач, стоящих при проектировании, монтаже и эксплуатации тепловых и электрических сетей с учетом инновационных энергосберегающих технологий, экологической, топливно-энергетической и экономической ситуации в стране, уровня и перспектив развития отрасли и экономики страны.

Задачами дисциплины являются:

- подготовка бакалавра, умеющего: проектировать, монтировать и эксплуатировать тепловые и электрические сети по типовым методикам с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием;
- оптимизировать проектные и эксплуатационные решения с учетом надежного функционирования систем;
- автоматизировать системы, тепловые пункты и осуществлять автоматизированное управление технологическими процессами централизованного теплоснабжения.

Учебная дисциплина «Тепловые и электрические сети» входит в Блок 1, вариативной части. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Математика», «Физика», «Введение в направление».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Принципы трассировки тепловых и электрических сетей.

Источники и режимы электроснабжения. Схемы и устройство городских электрических сетей. Схемы и устройство городских электрических сетей. Основы расчетов электроэнергии.

Раздел 2. Строительные конструкции тепловых сетей.

Конструкции трубопроводов тепловой сети. Определение расчётных расходов теплоты. Гидравлический расчет тепловых сетей. Пьезометрический график. Конструкции и расчет тепловой изоляции трубопроводов.

Раздел 3. Основы эксплуатации тепловых и электрических сетей.

Основные показатели надежности систем тепло- и электроснабжения.

Раздел 4. Техничко-экономический расчет систем тепло- и электроснабжения.

Основы расчетов электроэнергии. Определение количества теплоты, на отопление для различных типов потребителей. Определение количества теплоты на вентиляцию для различных типов потребителей. Определение количество теплоты на горячее водоснабжение для различных типов потребителей.

Аннотация

к рабочей программе дисциплины «Системы кондиционирования воздуха» по направлению 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника", профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц.

Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен, курсовая работа

Целью учебной дисциплины «Системы кондиционирования воздуха» является: полученные знания в общетеоретических (математика, физика, химия), общепрофессиональных (термодинамика, механика, гидравлика) направить для решения задач кондиционирования энергетических комплексов; изучение и получение практических навыков проектирования и расчета систем кондиционирования энергетических комплексов с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием.

Задачами дисциплины являются:

- выработка умений проводить расчеты систем кондиционирования воздуха энергетических комплексов, оборудование по типовым методикам;

- получение навыков проектирования системы кондиционирования энергетических комплексов с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием.

Учебная дисциплина «Системы кондиционирования воздуха» входит в Блок 1, вариативной части. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Физика», «Техническая термодинамика».

Краткое содержание дисциплины:

1. Основные сведения и холодильная машина

Кондиционирование воздуха и его задачи. Классификация. Принципиальная схема системы кондиционирования воздуха (СКВ). Прямоточная схема СКВ для теплого и холодного периодов года. Процессы с рециркуляцией воздуха. Расчёт процессов обработки воздуха в кондиционере. Принцип работы холодильной машины. Схема компрессионного цикла охлаждения. Основные элементы холодильной машины. Основные сведения о хладагентах. Работа холодильной машины в режиме теплового насоса. Определение нагрузок на систему кондиционирования воздуха и холодильную машину. Расчет компрессионного цикла охлаждения. Определение нагрузок на компрессор, конденсатор, испаритель. Подбор кондиционера и холодильной машины. Компоновка кондиционера, обвязка с холодильной машиной. Расчет поступления теплоты через вертикальное заполнение световых проемов.

2. Типы кондиционеров

Центральные кондиционеры. Классификация. Режимы работы. Основные секции. Конструкция и принцип работы основных секций центрального кондиционера. Системы с чиллерами и фанкойлами. Общие сведения, состав, принцип работы, область применения. Чиллеры. Системы с чиллерами и фанкойлами. Насосные станции. Фанкойлы. Теплоносители. Крышные и шкафные кондиционеры. Презиционные кондиционеры. Изучение конструкций бытовых кондиционеров. Канальные кондиционеры и кондиционеры сплит-систем с приточной вентиляцией. Аэродинамический расчет воздушной системы кондиционирования воздуха. Расчет поверхностного воздухоохладителя. Гидравлический расчет водяной системы кондиционирования воздуха

Аннотация

**к рабочей программе дисциплины
«Автоматизация технологических процессов в теплоэнергетике и
теплотехнике»
по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**

профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Форма промежуточной аттестации: экзамен, курсовая работа.

Целью учебной дисциплины является приобретение студентами знаний в области теоретических основ автоматики, приобретение навыков постановки задачи автоматизации теплогазоснабжения и вентиляции и умения разрабатывать функциональные схемы автоматического контроля и управления на основе существующей нормативно-технической документации.

Задачами дисциплины являются:

- приобретение навыков к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования;
- способностью участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией;
- ознакомление студентов с принципами построения автоматических систем управления систем теплогазоснабжения и вентиляции на базе современной микропроцессорной техники и структуре ее программного обеспечения, основными характеристиками и технико-экономическими показателями комплексной механизации;
- ознакомление с методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам;
- научить обучающихся основам составления функциональных схем автоматизации теплоэнергетических систем, подбору и расчету основного оборудования.

Учебная дисциплина «Автоматизация технологических процессов в теплоэнергетике и теплотехнике» входит в блок 1 «Дисциплины», вариативная часть. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Системы кондиционирования воздуха», «Тепловые и электрические сети», «Тепломассообменные аппараты», «Электрические машины и аппараты», «Информационные технологии в теплоэнергетике».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Виды систем регулирования, структурные схемы. Основные понятия автоматизации систем теплоэнергетики. Этапы становления техники и теории автоматического управления. Эвристические законы развития техники автоматизации и управления. Современные проблемы и задачи автоматизации объектов теплоэнергетики. Основные термины и понятия теории регулирования. Обобщенная структура системы управления. Классификация систем управления. Степени автоматизации. Методы математического моделирования элементов САУ. Структурные модели систем и их описание.

Раздел 2. Технические средства автоматизации Типовые звенья систем управления регулирования. Основные свойства звеньев. Передаточные функции системы регулирования. Соединения звеньев. Основные понятия об устойчивости систем автоматического регулирования. Регуляторы. Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации. Краткая характеристика ветвей ГСП. Алгоритм процесса проектирования систем производственного процесса. Примеры структурных схем автоматизации объектов теплоэнергетики. Технические средства отображения информации: вторичные регистрирующие приборы. Технические средства выработки управляющих сигналов. Регуляторы, управляющие устройства. Технические средства воздействий на объект регулирования. Регулирующие органы. Исполнительные механизмы. Номенклатура современных средств автоматизации передовых приборостроительных российских и зарубежных фирм.

Раздел 3. Современные схемы автоматизации систем теплогазоснабжения и вентиляции. Принципы проектирования систем автоматизации теплоэнергетических систем. Применение стандартов при разработке функциональных схем автоматизации. Типовые схемы автоматизации систем газоснабжения. Автоматика газораспределительных пунктов. Типовые схемы автоматизации систем теплоснабжения. Автоматизированные тепловые пункты. Современные автоматизированные котельные. Современные схемы автоматизации систем вентиляции. Управление и диспетчеризация системами (объектами) ТГВ. Типовые схемы автоматизации систем кондиционирования микроклимата. Экономическая эффективность автоматизации объектов ТГВ.

**Аннотация
к рабочей программе дисциплины
«Физическая культура и спорт»
(элективная дисциплина)**

**по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»
профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 328 академических часов.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Целью учебной дисциплины «Физическая культура и спорт» (элективная дисциплина) является формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

Задачами дисциплины являются:

- понимание социальной значимости физической культуры и её роли в развитии личности и в подготовке к профессиональной деятельности;
- знание научно-биологических, педагогических и практических основ физической и профессионально-прикладной физической культуры;
- формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое совершенствование и самовоспитание к регулярным занятиям физическими упражнениями и спортом;
- овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, 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.

Учебная дисциплина «Физическая культура и спорт» (элективная дисциплина) входит в Блок 1, вариативной части. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Физическая культура и спорт» в средней общеобразовательной школе.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Развитие физических качеств

Занятия базируются на применении разнообразных средств физической культуры, спортивной подготовки, сдаче контрольных нормативов.

Раздел 2. Развитие физических качеств

Занятия базируются на применении разнообразных средств физической культуры, спортивной подготовки, сдаче контрольных нормативов.

Раздел 3. Общая и специальная физическая подготовка

Занятия базируются на применении разнообразных средств физической культуры, спортивной подготовки, сдаче контрольных нормативов.

Раздел 4. Развитие профессионально-важных качеств

Занятия базируются на применении разнообразных средств физической культуры, спортивной подготовки, сдаче контрольных нормативов.

Раздел 5. Совершенствование профессионально-важных качеств

Занятия базируются на применении разнообразных средств физической культуры, спортивной подготовки, сдаче контрольных нормативов.

Обязательными видами физических упражнений для включения в рабочую программу по физической культуре являются: отдельные дисциплины по легкой атлетике, спортивные игры, упражнения профессионально-прикладной физической подготовки.

В практическом разделе могут использоваться физические упражнения из различных видов спорта, оздоровительных систем физических упражнений. На занятиях могут применяться тренажеры и компьютерно-тренажерные системы.

Раздел 6. Совершенствование профессионально-важных качеств

Занятия базируются на применении разнообразных средств физической культуры, спортивной подготовки, сдаче контрольных нормативов.

Обязательными видами физических упражнений для включения в рабочую программу по физической культуре являются: отдельные дисциплины по легкой атлетике, спортивные игры, упражнения профессионально-прикладной физической подготовки.

Аннотация

**к рабочей программе дисциплины «Введение в направление»
по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»
профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Целью освоения дисциплины «Введение в направление» является изучение теоретических и методических основ проектирования и эксплуатации теплоэнергетического оборудования в различных регионах регионов России, формирование у обучающихся знаний для решения вопросов теплоснабжения поселков, городов и предприятий, расчета количества и режимов потребления тепла теплопотребителями, присоединения объектов теплопотребления к магистральным теплосетям, контроля и регулирования отпуска тепла, гидравлических и тепловых расчетов систем, осуществляя поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.

Задачами дисциплины являются:

- изучение содержания и видов профессиональной деятельности, под средством поиска, хранения, обработке и анализа информации из различных источников и баз данных, представляя ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;
- ускорение адаптации обучающихся к учебному процессу в ВУЗе при участии в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией.

Учебная дисциплина «Введение в направление» входит в Блок 1, вариативной (дисциплины по выбору) части. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Математика», «Физика».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Введение в теплоэнергетику.

Введение. Назначение, структура, классификация систем теплоснабжения предприятий. Перспективы развития. Методы определения потребности промышленных предприятия.

Раздел 2. Тепловые электрические централи (ТЭЦ) крупных городов. Городская районная электрическая станция (ГРЭС)

Источники генерации тепла, используемые в системах теплоснабжения. Промышленные котельные. Назначение, классификация, параметры, рациональные области использования. Тепловые схемы и расчет промышленных котельных. Методы распределения нагрузки между котлами. Методика определения энергетических показателей ТЭЦ. Методика составления и расчета тепловых схем ТЭЦ. Выбор оборудования ТЭЦ.

Раздел 3. Математическое моделирование, систем теплоснабжения.

ТЭЦ, использующие вторичные энергетические ресурсы предприятий для регенерации тепла и электроэнергии. Схемы режимов работы, определение техникоэкономических показателей работы ТЭЦ. Расчет тепловых схем, выбор режима работы утилизационных установок параллельно.

Раздел 4. Утилизационные котельные и теплонасосные установки

Использование математического моделирования, пакетов прикладных программ, банков данных для расчета систем теплоснабжения.

Аннотация

к рабочей программе дисциплины «Современные проблемы теплоэнергетики» по направлению 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника профилю Энергообеспечение предприятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Целью учебной дисциплины «Современные проблемы в теплоэнергетике» является изучение способов рационального использования различных типов энергоресурсов с высокой эффективностью, надежностью и безопасностью; представлять современное состояние энергетики и возможности ее эффективного развития в ближайшее десятилетие, в том числе и с использованием нетрадиционных источников энергии; ознакомление обучающихся с решениями проблем энерго- и ресурсосбережения.

Задачами дисциплины являются;

– приобретение обучающимися навыков и умений по обоснованию и практической реализации новых энергоэффективных направлений технического перевооружения, осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;

овладение методиками реконструкции и модернизации предприятий — источников энергии и систем энергоснабжения на основе современных достижений науки в теплотехнике и передовых энерготехнологий, участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией.

Учебная дисциплина «Современные проблемы теплоэнергетики» входит в Блок 1 Дисциплины, вариативной по выбору части. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Математика», «Физика», изучаемых в средней школе.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. «Системные, законодательные, технические и экологические проблемы теплоэнергетики». Анализ современного состояния теплоэнергетики. Анализ состояния мирового энергетического хозяйства. Топливоэнергетический комплекс (ТЭК) России и направления его развития. Теплоэнергетика: назначение, место и роль в ТЭК. Основные энергосистемы и энергоресурсы, перспективы развития энергетики России. Проблемы развития энергетики: организационно-экономические, технологические, экологические. Современные технологические схемы производства энергии. Современные энергоэффективные технологии для выработки тепловой энергии: блоки с турбинными экономайзерами, комбинированные системы теплоснабжения, бинарные ПГУ. Паротурбинные циклы. Газотурбинные циклы. Парогазовые циклы. Бинарные циклы. МГД циклы. Циклы и конструктивные схемы АЭС. Экологические проблемы теплоэнергетики. Воздействие энергетики на окружающую среду. Сущность экологического аспекта в энергетике. Требования к экологически чистой ТЭС. Топливный цикл и его техногенное воздействие на среду обитания. Преобразование вредных выбросов ТЭС в атмосферном воздухе. Влияние вредных выбросов электростанций на природу и человека.

Раздел 2. «Проблемы и перспективы использования традиционных, нетрадиционных и возобновляемых источников энергии». Проблемы преобразования энергии первичных источников энергии. Проблемы и перспективы использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии для энергоснабжения потребителей. Проблемы и перспективы развития и совершенствования котельных установок. Проблемы топливной базы энергетики: разнообразие видов топлива и проблемы выбора способов и методов подготовки и технологии сжигания топлива, использования вторичных энергоресурсов и отходов производств.

Раздел 3. «Рациональное использование энергоресурсов». Традиционные и нетрадиционные источники энергии. Оценка возможности энергопотребления за счет нетрадиционных, возобновляемых источников энергии.

Аннотация

**к рабочей программе дисциплины «Основы делового общения и делопроизводства»,
по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»,
профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Целью освоения дисциплины «Основы делового общения и делопроизводства» является повышение уровня коммуникативной компетентности студентов и приобретение ими представления об особенностях формирования и развития систем делопроизводства на предприятиях теплоэнергетического комплекса.

Задачами дисциплины являются:

- воспитание у студентов культурно-ценностного отношения к русской речи в профессиональной деятельности будущих специалистов в сфере теплоэнергетики;
- развитие умения строить речь в соответствии с языковыми, коммуникативными и этическими нормами; анализировать свою речь с точки зрения ее нормативности, уместности и целесообразности; устранять ошибки и недочеты в своей устной и письменной речи в профессиональной сфере;
- формирование навыков эффективного делового общения в профессиональной деятельности;
- осветить место делопроизводства в процессах управления на предприятиях теплоэнергетического комплекса;
- приобретение навыка рационального подхода к решению задач организации работы с документами на предприятиях теплоэнергетического комплекса.

Учебная дисциплина «Основы делового общения и делопроизводства» входит в Блок 1, вариативной по выбору части. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении дисциплины: **«Русский язык и культура речи»**, в средней общеобразовательной школе.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Речевая коммуникация в профессиональной деятельности

Функции коммуникации. Виды общения. Принципы общения. Этические нормы речевого. Невербальное общение. Эффективность коммуникации в проектировании. Коммуникативное намерение. Речевая ситуация, ее структура. Анализ речевой ситуации. Речевое событие, его компоненты. Речевое взаимодействие.

Раздел 2. Деловая коммуникация как разновидность специализированной коммуникации на предприятиях теплоэнергетического комплекса.

Специфика деловой коммуникации в профессиональной деятельности будущих специалистов в сфере теплоэнергетики. Жанры и средства деловой коммуникации. Документы: понятие, функции, типы на предприятиях теплоэнергетического комплекса. Основные принципы письменной деловой коммуникации: стандартизация и унификация. Композиционные особенности документов на предприятиях теплоэнергетического комплекса. Языковые формулы официальных документов. Личные документы, служебная документация и деловая переписка будущих специалистов в сфере теплоэнергетики.

Раздел 3. Устная публичная речь в профессиональной деятельности

Виды публичной речи в научной и деловой среде. Этапы подготовки публичной речи теплоэнергетика. Компоненты публичного выступления. Понятность, информативность и выразительность публичной речи будущих специалистов в сфере теплоэнергетики.

Раздел 4. Введение в делопроизводство и правила оформления документов

Понятие документационного обеспечения управления. Формы журналов регистрации документов на предприятии. Организационно-распорядительная документация и требования к ее оформлению. ГОСТ Р 6.30-2003 и изменения к нему. Схемы расположения реквизитов, требования к их оформлению, требования к бланкам документов и их оформлению. Элементы унификации ОРД: формат бумаги, служебные поля, расположение, содержание и правила исполнения реквизитов. Сроки исполнения документов. Правила корректировки ОРД. Письмо. Должностная записка. Приказ. Протокол.

Раздел 5. Организация документооборота на предприятии и способы систематизации и хранения

Систематизация документов на предприятии. Номенклатура дел. Шахматка. Особенности хранения документов. Архивация документов. Перечень документов, подлежащих хранению. Современные способы и техника создания документов.

Аннотация

к рабочей программе дисциплины «Основы деловой и научной коммуникации», по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы

Форма промежуточной аттестации – экзамен

Целью освоения дисциплины «Основы деловой и научной коммуникации» является обеспечение овладения студентами знаний и навыков в области деловых и научных коммуникаций для построения успешной профессиональной карьеры в сфере топливно-энергетического комплекса

Задачами дисциплины являются:

- освоение основных понятий культуры речи, нормативных, коммуникативных, этических аспектов устной и письменной речи, для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия в профессиональной деятельности;

- формирование способности к управлению персоналом, используя знания о коммуникативных качествах речи в межличностном общении в профессиональной деятельности;

- овладение навыками оценивания текста профессиональной направленности с точки зрения адекватности воплощения научной идеи с помощью языковых феноменов.

Учебная дисциплина «Основы деловой и научной коммуникации» входит в **Блок 1, вариативная часть**. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении дисциплины «Русский язык и культура речи».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Деловая коммуникация как разновидность специализированной коммуникации

Деловая коммуникация: структура, функции, основные теоретические подходы. Модели коммуникации. Символично-семиотическая специфика коммуникации.

Раздел 2. Виды деловой коммуникации, их специфика в теплоэнергетическом комплексе

Общение, его виды. Общение личное и массовое. Культура делового общения: общая характеристика и специфические черты. Специфика коммуникационного взаимодействия в теплоэнергетическом комплексе. Сущность барьеров коммуникации в организации в сфере теплоэнергетики.

Раздел 3. Типы коммуникативных личностей и их роль в коммуникации в профессиональной деятельности теплоэнергетика.

Теории массовой коммуникации. Потребности аудитории и их символическое удовлетворение. Критерии оценки коммуникативной личности как социального феномена в профессиональной деятельности теплоэнергетика..

Раздел 4. Самопрезентация и коммуникативная компетентность и профессиональная карьера.

Определение и понятия самопрезентации. Детерминанты самопрезентации. Индивидуальные различия в склонности к самопрезентации. Виды стратегий и техник самопрезентации. Другие исследования самопрезентации. Самопрезентация как средство коммуникативной компетентности в ее роль в карьере будущего теплоэнергетика.

Раздел 5. Научная коммуникация как разновидность специализированной коммуникации

Генезис научных коммуникаций. Истоки и основные парадигмы научной коммуникации. Развитие научной коммуникации и информации в XXI веке. Бирмингемская школа.

Раздел 6. Виды научной коммуникации, их специфика в теплоэнергетическом комплексе

Коммуникации в организации. Внешнеорганизационные и внутриорганизационные научные коммуникации. Вертикальные и горизонтальные научные коммуникации. Нисходящие и восходящие научные коммуникации.

Раздел 7. Технологии научных коммуникаций

Техники делового общения и коммуникационные барьеры.

Аннотация
к рабочей программе дисциплины
«Социальная адаптация лиц с ограниченными возможностями здоровья в
условиях профессиональной деятельности»
по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»
профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий».

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Целью учебной дисциплины «Социальная адаптация лиц с ограниченными возможностями здоровья в условиях профессиональной деятельности» является формирование адаптивной развитой личности в условиях профессионального образования.

Задачами дисциплины являются:

- ознакомление студентов с теоретическими представлениями о личности человека, ее взаимодействии с социумом для толерантного восприятия социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий;
- формирование представления о принципах и правилах эффективной коммуникации обучающихся при интегрированном образовательном процессе;
- развитие практических навыков эффективного руководства работой людей и умений, необходимых для оказания помощи человеку с особыми образовательными потребностями в условиях интеграции;
- выработка в процессе проведения коллективных мероприятий умения эффективно и гармонично взаимодействовать с социумом лиц с особыми образовательными потребностями.

Учебная дисциплина «Социальная адаптация лиц с ограниченными возможностями здоровья в условиях профессиональной деятельности» входит в Блок 1, вариативной (дисциплины по выбору) части. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «История». «Философия»

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Психология профессионального здоровья.

Психологическое обеспечение профессионального здоровья. Профессиональное самоопределение и профессиональный отбор. Профессиональная подготовка и профессиональное обучение. Профессиональная адаптация. Профессиональная мотивация. Психологические аспекты надёжности и безопасности профессиональной деятельности. Проблема надёжности профессиональной деятельности; факторы, определяющие надёжность. Психологическое обеспечение надёжности профессиональной деятельности. Безопасность труда. Стресс в профессиональной деятельности. Причины профессиональных стрессов. Факторы, влияющие на развитие профессионального стресса. Показатели стрессового состояния в профессиональной деятельности. Направления профилактики профессионального стресса.

Раздел 2. Социальная адаптация в профессиональной сфере.

Система нормативно-правовых актов РФ по социальной адаптации лиц с ОВЗ. Особенности регулирования труда инвалидов. Трудоустройство инвалидов. Государственная политика в области профессиональной подготовки инвалидов. Программы государственных служб занятости, адресованные инвалидам. Оплата труда инвалидов. Самозанятость и организация инвалидами собственного дела. Программы трудоустройства инвалидов. Квотирование рабочих мест.

Аннотация
к рабочей программе дисциплины «Химия горения» по направлению
13.03.01. «Теплоэнергетика и теплотехника»
профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Форма промежуточной аттестации: зачёт.

Целью учебной дисциплины «Химия горения» является формирование у студентов фундаментальных научных представлений о горении, как химическом процессе и глубоком понимании этого явления.

Задачами дисциплины являются:

- развитие культуры мышления, анализа и восприятия информации в области естественнонаучных дисциплин;
- развитие способности демонстрировать базовые знания в области химии горения;
- развитие способности демонстрировать владение методами расчёта объёма и состава продуктов горения, теплоты и температуры горения;
- ориентация студентов на выработку и формирование необходимых качеств для будущей профессиональной деятельности.

Учебная дисциплина «Химия горения» входит в Блок Б1.В.ДВ.03.01 вариативной (дисциплины по выбору) части. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении дисциплины «Химия».

Краткое содержание дисциплины:

1. Общие сведения о горении. Физико-химическая природа процессов горения. Классификация процессов горения; виды пламени. Механизм химического взаимодействия при горении.

2. Материальный и тепловой балансы процессов горения. Расчет объема воздуха, необходимого для горения индивидуальных веществ, веществ сложного состава, газовых смесей, объема и состава продуктов горения, теплового баланса процессов горения, адиабатной и действительной температур горения.

3. Пожароопасные газо-, паро- и пылевоздушные смеси. Анализ влияния различных факторов на концентрацию распространения пламени. Расчет минимальной флегматизирующей концентрации и взрывоопасного минимального содержания кислорода. Условия образования горючих паровоздушных смесей над поверхностью твердых горючих материалов

4. Возникновение горения. Самовоспламенение. Тепловой взрыв. Цепной взрыв. Анализ влияния концентрации горючего, объема и формы сосуда, давления, содержания инертных газов и химически активных ингибиторов на температуру самовоспламенения. Экспериментальные и расчетные методы определения температуры самовоспламенения паров и газов в воздухе.

5. Горение предварительно перемешанных смесей. Кинетическое горение газов. Механизм распространения пламени в горючих газовоздушных смесях. Структура фронта пламени. Скорость распространения пламени: видимая и нормальная, анализ зависимости от различных факторов.

6. Диффузионное горение. Диффузионное горение газов, структура и параметры диффузионного пламени. Горение жидкостей. Горение твердых горючих материалов и металлов.

7. Предельные явления при горении. Система показателей пожарной опасности веществ и материалов. Параметры возникновения и распространения горения как показатели пожарной опасности веществ и материалов. Использование системы показателей пожарной опасности веществ и материалов на энергообъектах при их проектировании.

Аннотация
к рабочей программе дисциплины «Физика горения» по направлению
13.03.01. «Теплоэнергетика и теплотехника»
профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Форма промежуточной аттестации: зачёт.

Целью учебной дисциплины «Физика горения» является формирование у студентов фундаментальных научных представлений о горении, как физическом процессе и глубоком понимании этого явления.

Задачами дисциплины являются:

- развитие культуры мышления, анализа и восприятия информации в области естественнонаучных дисциплин;
- развитие способности демонстрировать базовые знания в области физики горения;
- развитие способности демонстрировать владение методами расчёта объёма и состава продуктов горения, теплоты и температуры горения;
- ориентация студентов на выработку и формирование необходимых качеств для будущей профессиональной деятельности.

Учебная дисциплина «Физика горения» входит в Блок Б1.В.ДВ.03.01 вариативной (дисциплины по выбору) части. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении дисциплины «Физика».

Краткое содержание дисциплины:

1. Горение как физический процесс. Физическая природа процессов горения. Классификация процессов горения; виды пламени. Механизм физического взаимодействия при горении.

2. Материальный и тепловой балансы процессов горения. Расчет объема воздуха, необходимого для горения индивидуальных веществ, веществ сложного состава, газовых смесей, объема и состава продуктов горения, теплового баланса процессов горения, адиабатной и действительной температур горения.

3. Горение газо-, паро- и пылевоздушных смесей. Анализ влияния различных факторов на концентрацию распространения пламени. Расчет минимальной флегматизирующей концентрации и взрывоопасного минимального содержания кислорода. Условия образования горючих паровоздушных смесей над поверхностью твердых горючих материалов

4. Возникновение горения. Самовоспламенение. Тепловой взрыв. Цепной взрыв. Анализ влияния концентрации горючего, объема и формы сосуда, давления, содержания инертных газов и химически активных ингибиторов на температуру самовоспламенения. Экспериментальные и расчетные методы определения температуры самовоспламенения паров и газов в воздухе.

5. Горение смесей. Кинетическое горение газов. Механизм распространения пламени в горючих газовоздушных смесях. Структура фронта пламени. Скорость распространения пламени: видимая и нормальная, анализ зависимости от различных факторов.

6. Диффузионное горение. Диффузионное горение газов, структура и параметры диффузионного пламени. Горение жидкостей. Горение твердых горючих материалов и металлов.

7. Система показателей пожарной опасности веществ и материалов. Параметры возникновения и распространения горения как показатели пожарной опасности веществ и материалов. Использование системы показателей пожарной опасности веществ и материалов на энергообъектах при их проектировании.

Аннотация

к рабочей программе дисциплины «Авторское право и патентование» по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетные единицы.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Целью освоения дисциплины «Авторское право и патентование» является: изучение авторского права в области научно-технического творчества, состава заявок на изобретения, методов анализа существующих и синтеза более совершенных технических систем.

Задачи дисциплины:

- использование основ правовых знаний отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
- разработка новых технических решений на уровне изобретений;
- оформление заявки на изобретения и полезные модели;
- проведение экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата.

Учебная дисциплина «Авторское право и патентование» входит в Блок 1, вариативной (дисциплины по выбору) части. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «История», «Правоведение».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Авторское право

Введение. Цель и задачи дисциплины. Проблемы защиты авторских прав. Авторское право как институт гражданства. Основные сведения об источниках, объектах и субъектах авторского права. Авторские права. Основание возникновения авторских прав. Неимущественные, исключительные и иные права на произведения. Коллективное правление авторскими правами и защита авторских прав.

Раздел 2. Патентование

Основы патентования. Основные термины, понятия. Методы технического творчества, экспериментальных исследований и решения изобретательских задач. Патентный поиск, основные методы, результаты и оформления патентного поиска.

Аннотация

к рабочей программе дисциплины «Основы научной и инновационной деятельности» по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Цель учебной дисциплины «Основы научной и инновационной деятельности» является овладение навыками и умениями научной и инновационной деятельности в области теплоэнергетики и теплотехнологий, а также развитие понятийно-категориального аппарата в области инновационных технологий и его дополнение с учетом новейших достижений данной области научных знаний.

Задачами дисциплины являются:

- формирование понимания взаимосвязи физических явлений, физических эффектов, материаловедения и технологий и применение в инновационной деятельности;
- выявление наиболее перспективных инновационных технологий в области теплоэнергетики и теплотехнологии;

- развитие основ правовых знаний в инновационной деятельности в сфере теплоэнергетики;
- выработка умений и идентифицировать проблемы в области организации и внедрения инновационных технологий на предприятиях, с учетом специфики теплоэнергетики на основе современной методологии и инструментария;
- обучения основ проведения экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата.

Учебная дисциплина Б1.В.ДВ.04.02 «Основы научной и инновационной деятельности» входит в Блок 1, вариативной (дисциплины по выбору) части. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Планирование и организация эксперимента», «Правоведение».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Использование современного аналитического инструментария в инновационной деятельности. Инструментальные измерения режимов теплоустановок. Информационно измерительные системы, стационарные и переносные измерительные приборы. Освоение вторичных энергоресурсов. Освоение и внедрение малой гидроэнергетики и ветроэнергетики. Использование солнечной энергии.

Раздел 2. Состояние российской экономики, ее отраслей и регионов и отдельных предприятий в области теплоэнергетики и теплотехнологии. Термины и понятия в области теплоэнергетики и теплотехнологий. Оптовый рынок теплоэнергетики и теплотехнологий. Основные положения Федерального закона №261

Раздел 3. Анализ стратегии и программы инновационного развития крупнейших российских предприятий с государственным участием. Снижение потерь мощности при производстве, транспорте, преобразовании и потреблении тепловой энергии. Теплосбережение в системах отопления, горячего и холодного водоснабжения, вентиляции. Теплосбережение в городских и сельских коммунальных хозяйствах и в быту. Выявление наиболее перспективных инновационных технологий в области теплоэнергетики и теплотехнологии.

Аннотация

к рабочей программе дисциплины «Основы законодательства в теплоэнергетике»

**по направлению 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
профиль подготовки Энергообеспечение предприятий**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Целью учебной дисциплины является изучение основ законодательства в области теплоэнергетики РФ, а также механизмов использования их на практике для повышения эффективности использования топливных и энергетических ресурсов а также для подготовки специалистов области рационального и эффективного использования природных ресурсов, новых энергоэффективных и энергосберегающих технологий и оборудования в производственной сфере способных использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности;

Задачами дисциплины являются:

- сформировать знания о нормативно-правовой и нормативно-технической базе энергосбережения в Российской Федерации, основах энергоаудита объектов энергетики, особенностях энергоаудита предприятий промышленности и быта, с возможностью использовать полученные основы правовых знаний в различных сферах деятельности;
- участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов, способствовать формированию у обучающихся понимания устойчивого

развития государства через энергоэффективность, энергосбережение и использование возобновляемых источников энергии;

- показать практические и экономические аспекты организации рационального использования энергоресурсов применительно к региональным условиям с учетом регионально законодательной базы и основ правовых знаний в различных сферах деятельности;

Учебная дисциплина «Основы законодательства в теплоэнергетике» входит в Блок 1, вариативной по выбору части. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «История», «Экономическая теория», «Правоведение» «Нормы и правила в теплоэнергетике».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Энергетика в современном мире. Энергетика в российской и мировой экономике. Отраслевые особенности энергетики. Место и роль энергетического права в системе российского права. Дискуссионный характер отраслевой принадлежности

Раздел 2. Законодательное регулирование топливно- энергетического комплекса. Становление и развитие энергетического законодательства. Структура и состав энергетического законодательства: Законы РФ, Указы Президента РФ, Постановления Правительства и другие нормативные акты и программные документы (концепции, стратегии, доктрины). Нормативные правовые акты федеральных органов исполнительной власти в области энергетики.

Раздел 3. Правовое регулирование электроэнергетики, нефтегазового комплекса, угольной промышленности, атомной и альтернативной энергетики. Энергетика в российской и мировой экономике. Нормативные правовые акты субъектов Российской Федерации. Технические регламенты: понятие, виды. Совершенствование энергетического законодательства Российской Федерации. Виды деятельности в электроэнергетике: генерация, сбыт, передача, оперативно- диспетчерское управление. Значение выделения различных видов деятельности и законодательного запрета на совмещение монопольных и конкурентных видов. Понятие, состояние и перспективы развития угольной промышленности. Роль и значение угольной промышленности в составе топливно-энергетического комплекса Российской Федерации. Проблемы природопользования и охраны окружающей среды в угольной промышленности. Понятие атомной энергетики. Система и структура атомного комплекса Российской Федерации. Виды деятельности в области использования атомной энергии. Нормирование в области радиационной безопасности. Современное состояние и перспективы развития атомного энергопромышленного комплекса Российской Федерации.

Аннотация

к рабочей программе дисциплины «Нормы и правила теплоэнергетики» по направлению 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника", профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Целью учебной дисциплины «Нормы и правила теплоэнергетики» является изучение нормативной документации, норм и стандартов по вопросам проектирования энергообъектов и их элементов, использование правовых знаний в теплоэнергетике.

Задачами дисциплины являются:

- изучение нормативно-технических документов, регулирующих технические аспекты проектирования объектов теплоэнергетики; аналитических и правовых материалов для предприятий теплоэнергетической отрасли;

- освоения умения применять, использовать и разрабатывать основы правовых знаний в области теплоэнергетики;

- овладение требованиями сбора и анализа исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией в области теплоэнергетики.

Учебная дисциплина «Нормы и правила теплоэнергетики» входит в Блок 1, вариативной (дисциплины по выбору) части. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Современные проблемы в теплоэнергетике», «Безопасность жизнедеятельности».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Термины и определения по теплоэнергетике

Словарь терминов и определений по теплоэнергетике, созданный на основе государственных стандартов России.

Раздел 2. Нормативно-технические документы

ГОСТ, ГОСТ Р, РД, СО, ОСТ, МУ, СП, технические регламенты и другие, регулирующие технические аспекты проектирования, изготовления, монтажа и эксплуатации объектов теплоэнергетики. Аналитические и авторские материалы, научно-техническая информация. Типовые формы документов по теплоэнергетике, утвержденные нормативными правовыми и техническими документами, а также примерные формы заполнения документов, разработанные специалистами. Классификаторы России (ОКС, ОКП, ЕСКД, ОКД и другие)

Раздел 3. Нормативно-правовые акты

Нормативно-правовые акты высших органов государственной власти, федеральных министерств и ведомств, проекты нормативных актов, а также документы отраслевого уровня и акты уровней энергосистем и энергопредприятий, регламентирующих порядок организации и осуществления деятельности предприятий и организаций топливно-энергетического комплекса

Аннотация

к рабочей программе дисциплины «Теплогенерирующие установки промышленных предприятий»

по направлению 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

профилю Энергообеспечение предприятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Целью учебной дисциплины является: научить обучающихся правильному пониманию задач, стоящих при разработке (проектировании), монтаже и эксплуатации теплогенерирующих установок промышленных предприятий с учетом уровня развития топливно-энергетического комплекса (ТЭК).

Задачами дисциплины являются:

- изучение основных способов производства тепловой энергии;
- изучение основ проектирования, монтажа и эксплуатации источников теплоты;
- обеспечение совершенствования ТЭК и технического прогресса в области теплогенерирующих установок (ТГУ) при составлении технических заданий, способностью проводить расчеты по типовым методикам и проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием..

Учебная дисциплина «Теплогенерирующие установки промышленных предприятий» входит в Блок 1, Дисциплины вариативной по выбору части. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Математика», «Физика», «Котельные установки и парогенераторы»),

«Тепломассообменные аппараты», «Топливо и его сжигание», «Техническая термодинамика».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. «Источники тепловой энергии систем теплоснабжения»
Энергетические ресурсы. Основные месторождения топлива России. Классификация, состав и характеристики органического топлива. Ядерное топливо. Возобновляемые источники энергии. Источники тепловой энергии централизованных и децентрализованных систем теплоснабжения.

Раздел 2. «Процесс горения топлива и его характеристики»

Состав и количество продуктов сгорания. Коэффициент избытка воздуха. I-T - диаграмма продуктов сгорания. Понятие о механизме горения твердого, жидкого и газообразного топлив. Кинетическое и диффузионное горение. Энергия активации. Скорость распространения фронта пламени.

Раздел 3. «Тепловой баланс теплогенерирующей установки (ТГУ)»

Располагаемое и полезно используемое тепло. Расход топлива. Прямой и обратный тепловой баланс. Потери тепла с уходящими газами. Химический и механический недожог. КПД-брутто и КПД-нетто. Потери тепла в ТГУ.

Раздел 4. «Топочные устройства ТГУ»

Классификация топочных устройств. Слоевой, факельный, вихревой и псевдооживленный способы сжигания топлива. Характеристики топочных устройств. Классификация горелок. Схемы и элементы систем пылеприготовления. Сжигание жидкого и газообразного топлива в топках теплогенерирующих установок

Аннотация

к рабочей программе дисциплины «Утилизация высокотемпературных вторичных энергоресурсов промышленных предприятий» по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Целью учебной дисциплины «Утилизация высокотемпературных вторичных энергоресурсов промышленных предприятий» является подготовка обучающихся к научно-исследовательской деятельности по направлению подготовки «Теплоэнергетика и теплотехника» посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, в части представленных ниже знаний, умений и навыков.

Задачами дисциплины являются:

– изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов, привитие навыков применения теоретических знаний для решения практических задач.

Учебная дисциплина «Утилизация высокотемпературных вторичных энергоресурсов промышленных предприятий» входит в Блок 1, вариативной (дисциплины по выбору) части. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Химия горения», «Физика горения», «Теплотехнологическое оборудование промышленных предприятий», «Котельные установки и парогенераторы».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Утилизационные устройства в промышленной теплоэнергетике

Утилизационные устройства, назначение, виды, проектирование. Использование теплоэнергетических устройств при производстве пара. Принципиальная схема.

Раздел 2. Утилизация высокотемпературных тепловых отходов

Подготовка для горения твердых топлив. Схемы пылеприготовления (замкнутые, разомкнутые). Оборудование. Подготовка жидких, газообразных топлив для горения. Принципиальные схемы. Состав оборудования. Проектирование технологического оборудования с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием. Эффективность использования теплоты вторичных энергоресурсов. Уравнение теплового баланса. Анализ тепловых потерь.

Аннотация

к рабочей программе дисциплины

«Математическое моделирование теплоэнергетических систем» по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы

Форма промежуточной аттестации: зачёт

Целью учебной дисциплины «Математическое моделирование теплоэнергетических систем» является изучение и освоение математических моделей и методов, необходимых для работы с автоматизированными системами теплоэнергетического обеспечения и освоение программного обеспечения ЭВМ.

Задачами дисциплины являются:

- формирование знаний о базовых математических понятиях и основных методах решения стандартных задач, возникающих при освоении специальных дисциплин и в практике работы в области теплоэнергетики;
- формирование готовности к освоению теплоэнергетических систем и другого программного обеспечения по дисциплине;
- формирование общих представлений о математических методах при построении и исследовании моделей физических полей, с обработкой которых связана область теплоэнергетики.

Учебная дисциплина Б1.В.ДВ.07.01 «Математическое моделирование теплоэнергетических систем» входит в **Блок 1 «Дисциплины» вариативная часть**. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Математика», «Информатика», «Информационные технологии».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Основные понятия математического моделирования с позиций теории систем. История развития понятия модели.

Раздел 2. Статистическое моделирование. Основные этапы построения моделей. Типовые модели.

Раздел 3. Построение математических моделей по экспериментальным данным. Формирование и обработка входных данных.

Раздел 4. Типовые модели, используемые при работе с автоматизированными системами теплоэнергетического обеспечения.

Аннотация

к рабочей программе дисциплины

«Моделирование и оптимизация теплотехнологических процессов» по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы

Форма промежуточной аттестации: зачёт

Целью изучения учебной дисциплины «Моделирование и оптимизация теплотехнологических процессов» является изучение и освоение математических моделей и методов, необходимых для оптимизации процессов в области теплотехнологии.

Задачи дисциплины:

- формирование общих представлений о математических методах при построении и исследовании моделей в области теплотехнологии;
- формирование знаний о базовых математических понятиях и основных методах оптимизации, применяемых при моделировании теплотехнологических процессов.

Учебная дисциплина Б1.В.ДВ.07.02 «Моделирование и оптимизация теплотехнологических процессов» входит в **Блок 1 «Дисциплины» вариативная часть.** Для её освоения необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Математика», «Информатика», «Информационные технологии», «Математическое моделирование теплоэнергетических систем».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Методы разработки и использования моделирования. Процесс разработки и использования математических моделей.

Раздел 2. Виды моделирования. Аналоговое моделирование. Физическое моделирование. Теория подобия. Математические модели теплоэнергетики.

Раздел 3. Методы численного интегрирования. Описание методов численного интегрирования. Особенности численного решения плоских задач теплопроводности.

Раздел 4. Моделирование технологических процессов. Моделирование и расчет скорости течения жидкостей, газов и теплопередачи; оценка погрешностей моделирования основных режимных характеристик теплоэнергетического оборудования.

Раздел 5. Оптимизация теплотехнологических процессов. Расчет расхода тепла различными потребителями промышленного района; гидравлических сопротивлений тепловых сетей; технико-экономических показателей работы систем теплоэнергоснабжения и распределения энергоносителей.

Аннотация

к рабочей программе дисциплины «Технологические энергосистемы предприятий» по направлению 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника", профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Целью учебной дисциплины «Технологические энергосистемы предприятий» является приобретение теоретических знаний и практических навыков для осуществления профессиональной деятельности бакалавров, которая включает: сбор и анализ исходных данных для проектирования технологических энергосистем предприятий и их элементов в соответствии с нормативной документацией; проведение расчетов по типовым методикам, проектирование технического оборудования с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием.

Задачами дисциплины являются:

- участие в сборе и анализе исходных данных для проектирования технологических энергосистем предприятий и их элементов в соответствии с нормативной документацией;
- выполнение расчетов объектов технологических энергосистем предприятий по типовым методикам;
- проектирование технического оборудования с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием.

Учебная дисциплина «Технологические энергосистемы предприятий» входит в Блок 1, вариативной (дисциплины по выбору) части. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Электротехника и

электроника», «Водоподготовка в теплоэнергетических установках», «Тепломассообменные аппараты», «Системы кондиционирования воздуха».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Системы воздухообеспечения

Системы воздухообеспечения. Системы обеспечения предприятий продуктами разделения воздуха. Промышленное применение продуктов разделения воздуха. Термодинамические основы ожижения. Технический процесс ожижения газов. Промышленные воздуходелительные установки

Раздел 2. Системы технического водоснабжения

Основные направления использования воды на промышленных предприятиях. Прямоточные и оборотные системы водоснабжения. Охлаждающие устройства систем оборотного водоснабжения. Насосные станции систем водоснабжения

Раздел 3. Системы газоснабжения

Потребления газа в технологических системах. Схемы снабжения предприятий природным газом

Раздел 4. Системы холоднообеспечения

Характеристики потребителей искусственного холода на предприятиях. Станции и цеха централизованной выработки холода для предприятий

Аннотация

к рабочей программе дисциплины «Системы производства и распределения энергоносителей на промышленных предприятиях» по направлению 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника профилю Энергообеспечение предприятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Целью учебной дисциплины «Системы производства и распределения энергоносителей на промышленных предприятиях» является формирование знаний о системах производства и распределения энергоносителей на предприятиях, ознакомление с методами и способами регулирования и балансирования потребления и производства энергоносителей, схем, конструкций и режимов работы внутризаводских систем транспортировки и распределения энергоносителей.

Задачами дисциплины являются:

– изучение характеристик промышленных технологических и энергетических потребителей: газообразного и жидкого топлива, сжатого воздуха, кислорода, воды, искусственного холода, а также с их требованиями к параметрам и качеству используемых энергоносителей;

– ознакомление с видами, технологическими схемами, составом основного и вспомогательного оборудования, характерными режимами работы и технико-экономическими показателями промышленных энергетических станций, осуществляющих централизованную генерацию и трансформацию используемых на предприятии энергоносителей;

– ознакомление с методами и способами регулирования и балансирования потребления и производства энергоносителей, участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией;

– изучение схем, конструкций и режимов работы внутризаводских систем транспортировки и распределения энергоносителей, научиться проводить расчеты по типовым методикам, научиться проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием:

- ознакомление с направлениями и методиками использования внутренних энергетических ресурсов предприятия для покрытия его потребностей в энергоносителях;
- применение полученных знаний, навыков и умений в последующей профессиональной деятельности.

Учебная дисциплина «Учебная дисциплина «Системы производства и распределения энергоносителей на промышленных предприятиях» входит в Блок 1, вариативной по выбору части. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Математика», «Физика», «Котельные установки и парогенераторы)», «Тепломассообменные аппараты», «Топливо и его сжигание», «Техническая термодинамика».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. «Системы воздухообеспечения предприятий». Системы производства и распределения энергоносителей на промышленных предприятиях. Масштабы производства и потребления энергоносителей. Общая характеристика систем воздухообеспечения. Нагрузки на воздушную компрессорную станцию. Классификация потребителей сжатого воздуха. Определение расчетной нагрузки для проектирования компрессорной станции. Оборудование систем производства сжатого воздуха промышленных предприятий. Расчет и выбор и оборудования систем производства сжатого воздуха. Выбор типа и количества компрессоров. Принципиальная схема воздушной компрессорной станции. Расчет технологических схем компрессорной станции. Системы распределения сжатого воздуха. Общие сведения. Воздухораспределительные сети. Прокладка и расчет воздухораспределительных сетей.

Раздел 2. «Система технического водоснабжения предприятий». Система водоснабжения и ее основные элементы. Классификация систем водоснабжения. Элементы систем производственного водоснабжения. Методика определения потребности в воде. Особенности систем водоснабжения промышленных предприятий. Прямоточные и оборотные системы водоснабжения.

Раздел 3. «Системы газоснабжения предприятий». Газообразное топливо. Характеристики газообразного топлива, его классификация. Производство и транспорт природного газа. Снабжение промпредприятия природным газом. Надежность газоснабжения предприятия. Элементы межцехового газопровода. Газорегулирующие пункты. Смесительно - повысительные станции. Расчет и выбор оборудования систем газоснабжения. Состав оборудования, газовый баланс предприятий. Определение расчетной потребности в газе. Определение потерь давления в газопроводах. Проблемы использования избыточного давления. Системы обеспечения искусственными газами. Способы получения газа. Проблемы защиты окружающей среды. Техника безопасности в газовом хозяйстве промпредприятий. Защита газопроводов от коррозии. Виды защит газопроводов от коррозии. Катодная и протекторная защиты газопроводов от коррозии.

Раздел 4. «Системы холодоснабжения предприятий». Системы холодоснабжения. Методика определения потребности в холоде. Технологические схемы холодильных станций.

Раздел 5. «Системы обеспечения предприятий продуктами разделения воздуха». Системы обеспечения предприятий продуктами разделения воздуха. Характеристики потребителей продуктов разделения. Методы промышленного получения кислорода и азота. Промышленное получение кислорода и азота. Графики и режимы потребления продуктами разделения воздуха. Методики расчета технологических схем станций разделения воздуха.

Аннотация

**к рабочей программе дисциплины «Тепловые насосы»
по направлению 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**

направленность (профиль) «Энергетика теплотехнологий»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Цель учебной дисциплины «Тепловые насосы» является формирование знаний, умений и навыков, необходимых в профессиональной деятельности в области энергосбережения в технологических процессах производств, осуществляемых с использованием теплонасосных установок.

Задачами дисциплины являются;

- приобретение навыков в проведении тепловых и конструктивных расчетов, связанных с проектированием теплонасосных установок и систем, умений формулировать задания на разработку проектных решений, связанных с модернизацией технологического оборудования, мероприятиями по улучшению эксплуатационных характеристик, повышению экологической безопасности, экономии ресурсов;
- приобретение навыков определения оптимальных параметров работы теплонасосных установок, технических расчетов по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений, с использованием прикладного программного обеспечения для расчета параметров и выбора серийного и разработки нового теплоэнергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования;
- получение навыков работы с различными источниками информации, анализа и обобщения необходимых сведений, связанных с выбором теплонасосных установок и с основными требованиями по их эксплуатации.

Дисциплина Б1.В.04 «Тепловые насосы» входит в Блок 1, вариативной части.

Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Эксплуатация теплоэнергетических установок и систем», «Современные теплообменные аппараты», «Компрессорные и холодильные установки».

Краткое содержание дисциплины.

Раздел 1. Тепловые насосы: классификация, термодинамические основы, схемы и работа систем теплоснабжения с теплонасосными установками. Тепловые насосы и перспективы использования теплонасосных установок. Классификация теплонасосных установок. Источники низкопотенциальной теплоты. Схемы и принцип действия теплонасосной установки. Термодинамические основы идеального теплонасосного цикла Карно. Термодинамические основы работы реального парокompрессионного теплового насоса. Термодинамические основы работы парокompрессионного теплового насоса с промежуточным теплообменником. Показатели энергетической эффективности идеального парокompрессионного цикла теплового насоса. Показатели энергетической эффективности реального парокompрессионного цикла теплового насоса. Сорбционные тепловые насосы: идеальный цикл Карно. Реальный цикл абсорбционного теплового насоса. Использование абсорбционных тепловых насосов. Адсорбционные тепловые насосы. Водородные тепловые насосы. Применение адсорбционных тепловых насосов. Струйные (пароэжекторные) тепловые насосы. Термоэлектрические тепловые насосы. Анализ эффективности различных типов тепловых насосов. Промышленно выпускаемые ТНУ. Системы теплоснабжения с тепловыми насосами. Системы теплоснабжения с тепловыми насосами "воздух-воздух". Системы теплоснабжения с тепловыми насосами «вода-вода». Системы теплоснабжения с тепловыми насосами "грунт-воздух". Применение тепловых насосов для индивидуального теплоснабжения. Применение тепловых насосов в системах централизованного теплоснабжения.

Раздел 2. Расчет, проектирование и применение теплонасосных установок.

Расчет парокompрессионного теплового насоса. Расчет парокompрессионного теплового насоса с регенерацией теплоты. Расчет парокompрессионного теплового насоса с

регенерацией теплоты и переохладителем. Пример расчета парокompрессионного теплового насоса с регенерацией теплоты и с регенерацией теплоты и переохладителем. Проектирование ТНУ для систем теплоснабжения. Выбор ТНУ для теплоснабжения подъезда жилого дома. Сравнение ТНУ с альтернативными системами отопления. Определение оптимального теплового режима теплообменников. Работа теплонасосной установки в нерасчетных режимах. Применение теплонасосных установок в промышленности.

Аннотация

к рабочей программе дисциплины «Компрессорные и холодильные установки» по направлению 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» направленность (профиль) «Энергетика теплотехнологий»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Целью учебной дисциплины "Компрессорные и холодильные установки" является формирование знаний и умений магистрантов в области расчета, проектирования и эксплуатации компрессорных и холодильных установок, планировании задач исследования, способностей выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований в виде отчетов.

Задачами дисциплины являются:

- освоение навыков решения теплотехнических задач, связанных с разработкой эффективных конструкций и режимов эксплуатации компрессорных и холодильных установок;
- осуществления надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий и объектов.

Учебная дисциплина «Компрессорные и холодильные установки» входит в Блок 1, вариативной части. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин бакалавриата: "Физика"; "Математика"; "Информатика".

Краткое содержание дисциплины

Раздел 1 «Холодильные установки: Общие сведения о системах холодоснабжения, холодильных машинах. Холодильные станции и установки. Классификация холодильных машин (ХМ). Принципиальные схемы и циклы одноступенчатых компрессорных холодильных машин. Холодильная машина с дросселированием в области влажного пара и сжатием сухого пара. Холодильная машина с переохлаждением рабочего вещества после конденсатора. Компрессионная ХМ с регенеративным охлаждением жидкого хладагента. Основные показатели ХМ. Параметры одноступенчатых компрессорных ХМ. Определение параметров испарения и конденсации в холодильных машинах. Методы повышения эффективности циклов холодильных машин. Организация цикла со сжатием ХА по правой пограничной кривой. Ступенчатое охлаждение теплоотдатчика. Использование бинарных неazeатропных (зеатропных) смесей в качестве рабочих веществ. Циклы и принципиальные схемы паровых многоступенчатых холодильных машин.

Раздел 2 «Компрессорные установки». Компрессорные установки. Компрессоры холодильных машин. Классификация компрессоров. Основные сведения о конструкциях и принципах работы объёмных компрессоров. Схема устройства и принцип работы поршневого компрессора. Роторные компрессоры. Принцип работы маслозаполненного винтового компрессора. Спиральные компрессоры. Динамические компрессоры. Классификация динамических компрессоров. Центробежные компрессоры. Основы расчета ступени центробежного компрессора. Мощность центробежного компрессора. Приближённый расчёт ступени. Осевые компрессоры. Основы расчета осевого компрессора. КПД элементарной ступени. Особенности расчёта основных размеров ступени осевого компрессора. Выбор компрессора

Раздел 3 «Эксплуатация холодильных и компрессорных установок систем холодоснабжения». Правила технической эксплуатации холодильной установки. Обслуживание компрессоров. Обслуживание теплообменных аппаратов. Добавление в систему холодильного агента. Техническая эксплуатация холодильных установок систем холодоснабжения. Основные положения технической эксплуатации холодильных установок систем холодоснабжения потребителей холода. Подготовка к пуску холодильной машины. Остановка холодильной машины. Обслуживание компрессоров

Аннотация

**к рабочей программе дисциплины «Охрана труда и техника безопасности»
по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»
профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Форма промежуточной аттестации: зачет

Целью освоения дисциплины «Охрана труда и техника безопасности» является ознакомление обучающихся с мероприятиями по устранению воздействия на человека опасных и вредных производственных факторов, обеспечение безопасности производственного процесса и производственного оборудования, оптимизировать трудовые процессы и производственную обстановку.

Задачами дисциплины являются:

- вести документацию установленного образца по охране труда, соблюдать сроки ее заполнения и условия хранения;
- использовать эко-, биозащитную и противопожарную технику, средства коллективной и индивидуальной защиты;
- определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности;
- оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте;
- применять безопасные приемы труда на территории предприятия и в производственных помещениях;
- инструктировать подчиненных работников (персонал) по вопросам техники безопасности;
- соблюдать правила безопасности труда, производственной санитарии и пожарной безопасности.

Учебная дисциплина «Охрана труда и техника безопасности» входит в Блок 1, вариативной(дисциплина по выбору). Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Безопасность жизнедеятельности», «Основы законодательства в теплоэнергетике», «Нормы и правила теплоэнергетики», «Химия горения», «Физика горения».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Трудовая деятельность человека.

Условия труда и отдыха. Общие понятия о трудовой деятельности человека. Труд как источник существования общества и индивида.

Раздел 2. Основные принципы обеспечения безопасности и охраны труда.

Понятия риска как меры опасности. Понятия риска как меры опасности. Идентификация опасностей и оценка риска.

Раздел 3. Основные положения трудового права.

Правовые основы охраны труда. Международные трудовые нормы Международной организации труда, регулирующие трудовые отношения.

Раздел 4. Государственное регулирование в сфере охраны труда.

Государственные нормативные требования по охране труда. Правовые основы государственного управления охраной труда. Структура органов государственного управления охраной труда.

Раздел 5. Обеспечение электробезопасности, пожарной безопасности.

Обеспечение безопасности работников в аварийных ситуациях. Основные причины и виды электротравматизма. Основные принципы пожарной безопасности. Основные мероприятия по предупреждению аварийных ситуаций и обеспечению готовности к ним.

Аннотация

к рабочей программе дисциплины «Производственная и пожарная безопасность»

по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Форма промежуточной аттестации: зачет

Цель освоения дисциплины: получение студентами знаний о современных методах и средствах защиты людей, работающих на предприятиях различных отраслей промышленности, о системах промышленной безопасности и их основных принципах с учётом мировых тенденций в области экологической и промышленной безопасности.

Задачи дисциплины:

- идентифицировать основные опасности в сфере производства в соответствии с планами работы производственных подразделений;
- проводить системный анализ и экспресс-оценку условий работ по вредным и опасным факторам в соответствии с соблюдением правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины.

Учебная дисциплина «Охрана труда и техника безопасности» входит в Блок 1, вариативной (дисциплина по выбору) части. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Безопасность жизнедеятельности», «Основы законодательства в теплоэнергетике», «Нормы и правила теплоэнергетики», «Химия горения», «Физика горения».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Законодательные положения и организация производственной безопасности. Производственная безопасность и ее проблемы в строительной отрасли. Ответственность за нарушения требований техники безопасности.

Раздел 2. Производственный травматизм и профессиональные заболевания. Производственные вредности и борьба с ними. Несчастные случаи на производстве. Расследование несчастных случаев. Вредные вещества на производстве и защит рабочих от них.

Раздел 3. Оказание первой медицинской помощи на предприятии. Доврачебная помощь. Безопасность на месте несчастного случая. Оказание необходимой медпомощи (ранения, переломы, вывихи, ушибы, ожоги, электротравма). Вызов скорой помощи.

Раздел 4. Техника безопасности при эксплуатации производственного оборудования.

Основные опасные факторы при эксплуатации оборудования. Требования безопасности к устройствам, ограждениям, техническому надзору.

Раздел 5. Организация пожарной охраны. Противопожарная профилактика. Средства пожаротушения. Основные принципы построения пожарной охраны. Государственный пожарный надзор. Проведение инструктажа по пожарной безопасности. Методы и средства ликвидации пожаров. Основные принципы построения пожарной охраны.

Аннотация
к рабочей программе дисциплины «Черчение»
по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»
профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Целью учебной дисциплины «Черчение» является изучение основных правил инженерно-строительного черчения в соответствии с требованиями ЕСКД и СПДС и общих сведений по технической графике.

Задачами дисциплины являются:

- овладение методами изображения пространственных форм на плоскости и умение использовать их в профессиональной деятельности;
- приобретение студентами навыков выполнения и чтения чертежей,
- освоение правил составления проектной документации строительных изделий и объектов.

Учебная дисциплина ФТД.В.01 «Черчение» входит в Блок ФТД «Факультативы», вариативная часть. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Черчение», изучаемой в средней школе.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Основные требования к архитектурно-строительным чертежам.

Общие правила выполнения архитектурно-строительных чертежей. Форматы. Основные надписи. Масштабы. Чертежный шрифт. Графическое обозначение материалов в сечениях в зависимости от вида материала. Нанесение размеров. Проекционные изображения. Виды, разрезы, сечения. Аксонометрия. Правила выполнения архитектурно-строительных чертежей: координационные оси, отметки уровней, выносные надписи, обозначение разрезов, обозначение узлов на чертежах, фрагментов планов, разрезов, фасадов. Условные графические изображения на чертежах.

Раздел 2. Архитектурно-строительные чертежи.

Основной комплект рабочих чертежей архитектурных, конструктивных и объемно-планировочных решений. Поэтажные планы. Разрезы. Фасады. Схемы расположения элементов конструкций. Спецификация к схемам расположения элементов конструкций.

Аннотация
к рабочей программе дисциплины
«Народы и культуры Северного Прикаспия»
по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»,
профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Целью учебной дисциплины «Народы и культуры Северного Прикаспия» - познакомить студентов с основными проблемами этнографии Северного Прикаспия как полиэтничного региона Юга России в тесной связи с историей других регионов России.

Задачами дисциплины являются:

- изучить этногенез и этническую историю народов Северного Прикаспия
- изучить элементы культуры и быта народов, населявших и населяющих ныне территорию Северного Прикаспия

- раскрыть для студентов основные особенности этнической ситуации в регионе в прошлом и настоящем

- повысить общую культуру будущего специалиста.

Учебная дисциплина «Народы и культуры Северного Прикаспия» входит в Блок, ФТД. «Факультативы» вариативной части. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: **«История».**

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Этническая история Астраханского края.

Население Астраханского края: общая характеристика. Этапы этнической истории Астраханского края в древности и средневековье. Этапы этнической истории Астраханского края в Новое и Новейшее время. Современная этническая ситуация в Астраханской области.

Раздел 2. Историко-этнографическая характеристика Астраханского края- русские.

Миграции русских на территорию Нижнего Поволжья. Традиционная народная культура русского населения региона. Субэтнические группы русских.

Раздел 3. Историко-этнографическая характеристика - астраханские казахи.

Миграция казахов в Волго-Уральское междуречье. Традиционная народная культура казахского населения региона. «Нормативный» ислам и традиционные народные верования казахов Астраханской области. Казахское национально-культурное движение в Астраханской области.

Раздел 4. Историко-этнографическая характеристика - татары Астраханской области

Татары Астраханской области: историко-этнографическая характеристика. Проблема этногенеза астраханских татар. Миграции средневожских татар на территорию Нижнего Поволжья. Традиционная народная культура татарского населения региона. Субэтнические группы татар.

Раздел 5. Историко-этнографическая характеристика - ногайцы.

Этногенез и этническая история ногайцев. Ногайские субэтнические группы на территории Астраханской области: юртовцы, карагаши, кундровцы, утары. Традиционное хозяйство ногайцев Нижней Волги.

Аннотация

к программе практики «Практика получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности» по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц.

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

Цель практики: является получение первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

Задачи практики:

- изучение организационной структуры профильного предприятия (или организации, имеющей профильную производственную базу) и специфики обеспечения техники безопасности на производстве;
- изучение правил соблюдения экологической безопасности на производстве, экозащитных мероприятий и мероприятий по энерго- ресурсосбережению на производстве.

Практика Б2.В.1.01(У) «Практика получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности» входит в Блок 2 Практики (Учебная практика).

Для освоения практики необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Математика», «Физика», «Геология», «Информатика», «Инженерная графика», «Геодезия», «Введение в профессию», «Строительные материалы».

Краткое содержание программы практики:

1. Организационный этап. Знакомство с направлением деятельности профильного предприятия – базы практики для конкретизации работы обучающихся в ходе прохождения практики с её целью. Ознакомление с инфраструктурой предприятия, деятельностью его подразделений служб и отделов, графиком и режимом работы. Прохождение производственного инструктажа и инструктажа по технике безопасности. Выдача и заполнение дневников по практике.

2. Основной этап. Составление характеристики объекта и предмета исследования. Изучение научно-технической информации и передового отечественного и зарубежного опыта. Проведение инженерно-геодезических изысканий.

3. Заключительный этап. Оформление отчёта. Защита отчета по практике на кафедре «ИСЭ».

Аннотация

к программе практики «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности» по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц.

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

Цель практики: является формирование у обучающихся профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» профиль «Энергообеспечение предприятий».

Задачи практики:

- освоить принципы и методы управления персоналом;

- изучение методов оперативного планирования работы производственных подразделений профильного предприятия.

Практика Б2.В.2.01(П) «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности» входит в Блок 2 Практики (Производственная практика).

Для освоения практики необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Психология социального взаимодействия», «Правоведение», «Котельные установки и парогенераторы», «Основы законодательства в теплоэнергетике»/ «Нормы и правила теплоэнергетики».

Краткое содержание программы практики:

1. Подготовительный этап. Ознакомление с задачами предприятия, его структурой и основными направлениями деятельности и технологическими процессами. Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте. Получение индивидуального задания.

2. Производственный этап. Изучение принципов и методов управления персоналом на предприятии. Изучение методов оперативного планирования работы производственных подразделений предприятия. Составление оперативного плана работы производственных подразделений предприятия.

3. Заключительный этап. Обработка и анализ полученной информации. Подготовка отчета по практике. Защита отчета по практике. Защита отчета по практике на кафедре «ИСЭ».

Аннотация

к программе практики «Технологическая практика» по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц.

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

Цель практики: является закрепление и углубление теоретических знаний, полученных при изучении естественно-научных и профессиональных дисциплин; приобретение опыта практической работы на профильном предприятии, практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности.

Задачи практики:

- изучение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины на профильном предприятии;

- развитие навыков организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования;

- изучение правил экологической безопасности на производстве и умение планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве профильного предприятия;

- участие в работах по освоению и доводке технологических процессов.

Практика Б2.В.2.02(П) «Технологическая практика» входит в Блок 2 Практики (Производственная практика).

Для освоения практики необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Безопасность жизнедеятельности», «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Теплотехнологическое оборудование промышленных предприятий».

Краткое содержание программы практики:

1. Подготовительный этап. Ознакомление с задачами предприятия, его структурой и основными направлениями деятельности и технологическими процессами. Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте. Получение индивидуального задания.

2. Производственный этап. Изучение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины на профильном предприятии. Изучение типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования. Участие в работе по организации метрологического обеспечения технологических процессов на предприятии. Изучение правил экологической безопасности на производстве. Приобретение опыта планирования экозащитных мероприятий и мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на производстве. Изучение и/или участие в работах по освоению и доводке технологических процессов.

3. Заключительный этап. Обработка и анализ полученной информации. Подготовка отчета по практике. Защита отчета по практике.

Аннотация

к программе практики «Научно-исследовательская работа» по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц.

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

Цель практики: является формирование профессиональных компетенций, необходимых для проведения, как самостоятельной научно-исследовательской работы, так и научно-исследовательской работы в составе научного коллектива.

Задачи практики:

- осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;
- осуществлять сбор и анализ исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией;
- проводить эксперименты по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата.

Практика Б2.В.2.03(Н) «Научно-исследовательская практика» входит в Блок 2 Практики (Производственная практика).

Для освоения практики необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Проектное дело в теплоэнергетике», «Планирование и организация эксперимента», «Информационные технологии в теплоэнергетике», «Инженерные расчеты в теплоэнергетике», «Математика».

Краткое содержание программы практики:

1. Организационный этап.

Обработка и анализ информации из различных источников и баз данных, по теме индивидуального задания

2. Основной этап.

Проведение экспериментов по заданной методике, обработка и анализ полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата. Проектирование исследуемый энергообъект, в соответствии с нормативной документацией.

3. Заключительный этап.

Сбор и систематизация данных. Оформление отчёта. Защита отчета по практике.

Аннотация
к программе практики «Преддипломная практика»
по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»
профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц.

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

Цель практики: является углубление и закрепление знаний, компетенций, полученных в процессе теоретического обучения на основе приобретения практического опыта, навыков производственной и научной работы, подготовка обучающихся к выполнению выпускной квалификационной работы и к будущей производственной деятельности.

Задачи практики:

- осуществлять сбор и анализ исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией;
- проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием;
- проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам.

Практика Б2.В.2.04(Пд) «Преддипломная практика» входит в Блок 2 Практики (Производственная практика).

Для освоения практики необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Экономическая теория», «Проектное дело в теплоэнергетике», «Информационные технологии в теплоэнергетике», «Инженерные расчеты в теплоэнергетике» «Системы энергообеспечения промышленных и коммунальных предприятий».

Краткое содержание программы практики:

1.Организационный этап. Сбор и анализ исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией

2.Основной этап. Проведение предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам. Поведение расчета по типовым методикам в соответствии с индивидуальным заданием.

3.Заключительный этап. Сбор и систематизация данных. Оформление отчёта. Защита отчета по практике.

Аннотация

**к программе государственной итоговой аттестации по направлению 13.03.01
«Теплоэнергетика и теплотехника»,
профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»**

Форма ГИА: защита выпускной квалификационной работы (включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты)

Общая трудоемкость ГИА составляет 9 зачетных единиц:

– на защиту выпускной квалификационной работы (включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты) - 9 зачетных единиц.

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) и основной образовательной программы высшего образования (ООП ВО), разработанной государственным автономным образовательным учреждением Астраханской области высшего образования «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет».

Задачи государственной итоговой аттестации:

– расширение, систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических навыков по направлению подготовки;

– овладение методикой комплексного научного исследования по выбранному направлению и развитие навыков творческой самостоятельной работы;

– выявление степени подготовленности выпускников к самостоятельной практической и научно-исследовательской работе по выбранному ими виду (видам) деятельности.

Программа государственной итоговой аттестации (далее по тексту – «*программа ГИА*») является частью основной образовательной программы (далее по тексту – «*ООП ВО*») в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению *13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»* (квалификация «Бакалавр») в части освоения видов профессиональной деятельности:

- 1) расчетно-проектная и проектно-конструкторская;
- 2) научно-исследовательская;
- 3) организационно-управленческая;
- 4) производственно-технологическая.

формирования общекультурных компетенций (ОК):

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

ОК-2 - способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции;

ОК-3 - способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности;

ОК-4 - способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности;

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

ОК-6 - способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия;

ОК-7 - способность к самоорганизации и самообразованию;

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

ОК-9 - способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуациях.

формирование общепрофессиональных компетенций (ОПК):

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

ОПК-2 - способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

- формирования профессиональных компетенций (ПК), соответствующим видам профессиональной деятельности:

расчетно-проектная и проектно-конструкторская деятельность:

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

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

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

научно-исследовательская деятельность:

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

организационно-управленческая деятельность:

ПК-5 - способностью к управлению персоналом;

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

производственно-технологическая деятельность:

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

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

ПК-9 - способностью обеспечить соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве;

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