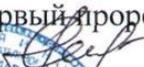


Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

 И.В. Макурин

(подпись, расшифровка подписи)



2015 г.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА высшего образования

140100 «Теплоэнергетика и теплотехника»
(код)(наименование направления подготовки)

Профиль подготовки –	<u>Тепловые электрические станции</u>
Квалификация (степень) –	<u>бакалавр</u>
Срок обучения –	<u>4 года</u>
Форма обучения –	<u>очная</u> (очная, очно-заочная, заочная)

Образовательная программа обсуждена на заседании кафедры
«Тепловые энергетические установки» протокол № 5 от 24.03.2015
(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой ТЭУ


Смирнов В.В.
«24» 03 2015 г.

СОГЛАСОВАНО

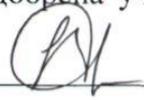
Руководитель факультета энергетики,
транспорта и морских технологий


Космынин А.В.
«25» 03 2015 г.

Начальник УМУ


Некрасова М.Г.
«30» 03 2015 г.

Образовательная программа рассмотрена и одобрена учебно-методической
комиссией факультета ЭТМТ
Председатель УМК


Смирнов А.В.
«25» 03 2015 г.

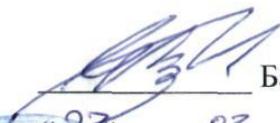
ОАО «ДГК», филиал «Хабаровская гене-
рация», СП «Комсомольская ТЭЦ-2»

Главный инженер


Близнецов В.Л.
«27» 03 2015 г.


ОАО «ДГК», филиал «Хабаровская гене-
рация», СП «Комсомольская ТЭЦ-3»

Главный инженер


Балашов Е.В.
«27» 03 2015 г.


Содержание

1 Общие положения	4
2 Описание образовательной программы	4
3 Характеристика профессиональной деятельности выпускников	5
3.1 Область профессиональной деятельности	5
3.2 Объекты профессиональной деятельности	5
3.3 Виды профессиональной деятельности	6
3.4 Задачи профессиональной деятельности	6
4 Требования к результатам образовательной программы	7
5 Документы, регламентирующие содержание, организацию и реализацию образовательного процесса	11
6 Ресурсное обеспечение образовательной программы	11
Приложение А Матрица соответствия видов профессиональной деятельности, задач профессиональной деятельности и формируемых компетенций	13
Приложение Б Календарный учебный график	15
Приложение В Учебный план направления подготовки	16
Приложение Г Матрица соответствия компетенций и учебного плана	19
Приложение Д Аннотация дисциплин	20
Приложение Е Аннотация программ практик	69
Приложение Ж Программа государственной итоговой аттестации	73
Приложение И Кадровое обеспечение образовательной программы.....	89
Приложение К Учебно-методические разработки	95
Приложение Л Материально-техническое обеспечение образовательной программы	97

1 Общие положения

1.1 Образовательная программа бакалавриата, реализуемая в ФГБОУ ВПО «КнАГТУ» по направлению подготовки 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника» и направленностью (профилю) подготовки «Тепловые электрические станции» представляет собой систему документов, разработанную на основании требований образовательного стандарта, утвержденного приказом №635 от 18.11.2009, а также с учетом требований рынка труда.

1.2 В настоящей программе используются следующие сокращения:

ВО	- высшее образование;
ОП	- образовательная программа;
ЗПД	- задачи профессиональной деятельности;
ВПД	- виды профессиональной деятельности;
ОК	- общекультурные компетенции;
ПК	- профессиональные компетенции;
ФГОС ВО	- федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования;
НПР	- научно-педагогические работники;
ВКР	- выпускная квалификационная работа

1.3 Нормативную базу разработки ОП составляют:

- федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника»;
- приказ Минобрнауки России от 19.12.2013 № 1367 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- Устав университета.

2 Описание образовательной программы

Направление подготовки 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника».

Направленность (профиль) «Тепловые электрические станции».

Квалификация бакалавр.

Целевая аудитория – требования к уровню подготовки абитуриентов, поступающих на направление 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника» соответствуют Правилам приема в ФГБОУ ВПО «КнАГТУ».

Подразделение, ответственное за реализацию ОП, кафедра «Тепловые энергетические установки».

Миссия программы – формирование высококвалифицированных специалистов, обладающих современным уровнем знаний в сфере теплоэнерге-

тики и теплотехники, способных максимально полно удовлетворять запросы работодателей.

Цель программы – подготовка конкурентоспособных специалистов для работы в области производства тепловой и электрической энергии, а также качественное удовлетворение потребностей личности в ее всестороннем профессиональном и интеллектуальном развитии».

Задачи программы:

- формирование теоретической базы углубленных знаний в области теплоэнергетики и теплотехники с целью овладения профессиональными компетенциями в этой области;
- развитие умений применять полученные знания для решения профессиональных задач соответствующего класса;
- формирование личностных качеств и профессиональных компетенций в профессиональной деятельности в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и областью профессиональной деятельности.

Возможности трудоустройства:

- Основными потребителями выпускников являются предприятия теплоэнергетики Дальневосточной генерирующей компании (ТЭЦ, ТЭС, тепловые сети, энергоремонт и т.п.) гг. Хабаровск, Комсомольск-на-Амуре, Амурск, Совгавань, Николаевск-на-Амуре; Дальэнергомонтаж (г. Хабаровск); Дальэнергоналадка (гг. Хабаровск, Комсомольск-на-Амуре), а также отделы главного энергетика промышленных предприятий города и края.
- возможность продолжения обучения в магистратуре;

Особенности реализации программы:

- 20 лет успешной образовательной деятельности.

Основные партнеры

Предприятия теплоэнергетики Дальневосточной генерирующей компании (ТЭЦ, ТЭС, тепловые сети, энергоремонт и т.п.) гг. Хабаровск, Комсомольск-на-Амуре, Амурск, Совгавань.

Трудоемкость образовательной программы

Общая трудоемкость программы составляет 240 зачетных единиц.

3 Характеристика профессиональной деятельности выпускников

3.1 Область профессиональной деятельности

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника», включает совокупность технических средств, способов и методов человеческой деятельности по применению теплоты, управлению ее потоками и преобразованию иных видов энергии в теплоту

3.2 Объекты профессиональной деятельности

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника», являются:

- тепловые и атомные электрические станции, системы энергообеспечения предприятий, объекты малой энергетики; установки, системы и ком-

плексы высокотемпературной и низкотемпературной теплотехнологии;

- паровые и водогрейные котлы различного назначения; реакторы и парогенераторы атомных электростанций; паровые и газовые турбины;
- 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 профессиональной деятельности

Выпускник по направлению подготовки 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника» направленности «Тепловые электрические станции» готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

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

3.4 Задачи профессиональной деятельности

Выпускник по направлению подготовки 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника» направленности «Тепловые электрические станции» готов решать профессиональные задачи, представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Задачи профессиональной деятельности

ЗПД	Содержание
ВД 1	<i>Расчетно-проектная и проектно-конструкторская</i>
ЗПД1	сбор и анализ информационных исходных данных для проектирования;
ЗПД2	расчетипроектированиедеталейиузловвсоответствиистехническимзаданиемс использованием стандартных средств автоматизации проектирования;
ЗПД3	разработкапроектнойирабочейтехническойдокументации,оформлениезаконченных проектно-

ЗПД	Содержание
	конструкторских работ;
ЗПД4	контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
ЗПД5	проведение предварительного технико-экономического обоснования проектных решений;
<i>ВД 2</i>	<i>Производственно-технологическая деятельность:</i>
ЗПД6	организация рабочих мест, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования;
ЗПД7	контроль соблюдения технологической дисциплины;
ЗПД8	контроль соблюдения норм расхода топлива и всех видов энергии;
ЗПД9	организация метрологического обеспечения технологических процессов, использование типовых методов контроля качества выпускаемой продукции;
ЗПД10	участие в работах по освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции;
ЗПД11	подготовка документации по менеджменту качества технологических процессов на производственных участках;
ЗПД12	контроль соблюдения экологической безопасности на производстве;
<i>ВД 2</i>	<i>Научно-исследовательская</i>
ЗПД13	изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
ЗПД14	проведение экспериментов по заданной методике и анализ результатов;
ЗПД15	проведение измерений и наблюдений, составление описания проводимых исследований, подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;
ЗПД16	составление отчета по выполненному заданию, участие во внедрении результатов исследований и разработок;
<i>ВД 3</i>	<i>Организационно-управленческая</i>
ЗПД17	выполнение работ по стандартизации и подготовке сертификатов технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;
ЗПД18	организация работы малых коллективов исполнителей;
ЗПД19	планирование работы персонала и фондов оплаты труда;
ЗПД20	разработка оперативных планов работы первичных производственных подразделений;
<i>ВД 4</i>	<i>Монтажно-наладочная</i>
ЗПД21	участие в наладке, настройке, регулировке и опытной проверке энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования;
ЗПД22	участие в монтаже, наладке, испытаниях и приемке/сдаче в эксплуатацию энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования в целом, а также изделий, узлов, систем и деталей в отдельности;
<i>ВД 5</i>	<i>Сервисно-эксплуатационная</i>
ЗПД23	обслуживание технологического оборудования;
ЗПД24	проверка технического состояния и остаточного ресурса оборудования, организация профилактических осмотров и текущего ремонта;
ЗПД25	составление заявок на оборудование и запасные части, подготовка технической документации на ремонт;
ЗПД26	обеспечение подготовки котлов, сосудов, работающих под давлением, трубопроводов пара и горячей воды, электроустановок и других объектов энергохозяйства для приемки в эксплуатацию, проверки и освидетельствования органами государственного надзора.

4 Требования к результатам образовательной программы

Выпускник, освоивший программу по направлению подготовки 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника» направленности «Тепловые электрические станции», должен обладать следующими компетенциями:

Кодовое обозначение	Характеристика компетенции
Общекультурные компетенции	
ОК1	способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения
ОК2	способностью к письменной и устной коммуникации на государственном языке: умением логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь; готовностью к использованию одного из иностранных языков
ОК3	готовностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе
ОК4	способностью находить организационно-управленческие решения в нестандартных условиях и в условиях различных мнений и готовностью нести за них ответственность
ОК5	способностью и готовностью понимать движущие силы и закономерности исторического процесса и определять место человека в историческом процессе, политической организации общества, анализировать политические события и тенденции, ответственно участвовать в политической жизни
ОК6	способностью в условиях развития науки и изменяющейся социальной практики к переоценке накопленного опыта, анализу своих возможностей, готовностью приобретать новые знания, использовать различные средства и технологии обучения
ОК7	готовностью к самостоятельной, индивидуальной работе, принятию решений в рамках своей профессиональной компетенции
ОК8	способностью и готовностью осуществлять свою деятельность в различных сферах общественной жизни с учетом принятых в обществе моральных и правовых норм
ОК9	способностью и готовностью к соблюдению прав и обязанностей гражданина; к свободному и ответственному поведению
ОК10	способностью научно анализировать социально значимые проблемы и процессы, готовностью использовать на практике методы гуманитарных, социальных и экономических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности
ОК11	владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, использовать компьютер как средство работы с информацией
ОК12	способностью и готовностью к практическому анализу логики различного рода рассуждений, к публичным выступлениям, аргументации, ведению дискуссии и полемики
ОК13	способностью и готовностью понимать роль искусства, стремиться к эстетическому развитию и самосовершенствованию, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям, толерантно воспринимать социальные и культурные различия, понимать многообразие культур и цивилизаций в их взаимодействии
ОК14	способностью и готовностью понимать и анализировать экономические проблемы и общественные процессы, быть активным субъектом экономической деятельности
ОК15	способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны
ОК16	способностью самостоятельно, методически правильно использовать методы физического воспитания и укрепления здоровья, готовностью к дости-

	жению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
Общепрофессиональные компетенции	
ПК1	способностью и готовностью использовать информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики в своей предметной области
ПК2	способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и готовностью использовать основные законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
ПК3	готовностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способностью привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат
ПК4	способностью и готовностью использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности
ПК5	владением основными методами защиты производственного персонала и населения от последствий возможных аварий, катастроф, стихийных бедствий
ПК6	способностью и готовностью анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования
ПК7	способностью формировать законченное представление о принятых решениях и полученных результатах в виде отчета с его публикацией (публичной защитой)
Профессиональные компетенции	
<i>для расчетно-проектной и проектно-конструкторской деятельности</i>	
ПК8	готовностью участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования элементов оборудования и объектов деятельности в целом с использованием нормативной документации и современных методов поиска и обработки информации
ПК9	способностью проводить расчеты по типовым методикам и проектировать отдельные детали и узлы с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием
ПК10	готовностью участвовать в разработке проектной и рабочей технической документации, оформлении законченных проектно-конструкторских работ в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами
ПК11	способностью к проведению предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок по стандартным методикам
<i>для производственно-технологической деятельности</i>	
ПК12	способностью к организации рабочих мест, их технического оснащения, размещению технологического оборудования в соответствии с технологией производства, нормами техники безопасности и производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда
ПК13	готовностью к контролю соблюдения технологической дисциплины на производственных участках
ПК14	готовностью к планированию и участию в проведении плановых испытаний технологического оборудования
ПК15	готовностью к контролю организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля работы технологического оборудования и качества выпускаемой продукции

ПК16	готовностью к составлению документации по менеджменту качества технологических процессов на производственных участках
ПК17	готовностью к контролю соблюдения экологической безопасности на производстве, к участию в разработке и осуществлении экозащитных мероприятий и мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на производстве
<i>для научно-исследовательской деятельности</i>	
ПК18	способностью к проведению экспериментов по заданной методике и анализу результатов с привлечением соответствующего математического аппарата
ПК19	готовностью к проведению измерений и наблюдений, составлению описания проводимых исследований, подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций
<i>для организационно-управленческой деятельности</i>	
ПК20	готовностью к участию в выполнении работ по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов
ПК21	способностью к управлению малыми коллективами исполнителей
ПК22	способностью к разработке оперативных планов работы первичных производственных подразделений, планированию работы персонала и фондов оплаты труда
ПК23	готовностью к самообучению и организации обучения и тренинга производственного персонала
ПК24	способностью анализировать затраты и оценивать результаты деятельности первичных производственных подразделений
<i>для монтажно-наладочной деятельности</i>	
ПК25	владением методиками испытаний, наладки и ремонта технологического оборудования в соответствии с профилем работы
ПК26	готовностью к планированию и участию в проведении плановых испытаний и ремонтов технологического оборудования, монтажных, наладочных и пусковых работ, в том числе, при освоении нового оборудования и (или) технологических процессов
<i>для сервисно-эксплуатационной деятельности</i>	
ПК27	готовностью к организации работы персонала по обслуживанию технологического оборудования
ПК28	готовностью к контролю технического состояния и оценке остаточного ресурса оборудования, организации профилактических осмотров и текущего ремонта
ПК29	готовностью к составлению заявок на оборудование, запасные части, подготовке технической документации на ремонт
ПК30	готовностью к приемке и освоению вводимого оборудования.

В приложении А представлена матрица соответствия видов профессиональной деятельности, задач профессиональной деятельности и формируемых компетенций.

5 Документы, регламентирующие содержание, организацию и реализацию образовательного процесса

5.1 Календарный учебный график

Календарный учебный график направления подготовки 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника» направленности «Тепловые электрические станции» представлен в **приложении Б**.

5.2 Учебный план

Учебный план направления подготовки 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника» направленности «Тепловые электрические станции» представлен в **приложении В**.

Для контроля формирования компетенций при реализации учебного процесса сформирована матрица соответствия компетенций и дисциплин учебного плана, представленная в **приложении Г**.

5.3 Рабочие программы дисциплин

Рабочие программы дисциплин разрабатываются в соответствии с **СТП 7.3-3** «Рабочая учебная программа дисциплины (курса, модуля). Правила составления и оформления». Аннотации дисциплин в соответствии с учебным планом представлены в **приложении Д**. Полный текст рабочих программ дисциплин опубликован на сайте университета.

5.4 Практики

При реализации образовательной программы по направлению подготовки 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника» направленности «Тепловые электрические станции» предусмотрены следующие виды практики:

- учебная;
- производственная;
- преддипломная.

Рабочие программы практик разрабатываются в соответствии с **РИ 7.5-2** «Организация и проведение практик студентов». Аннотации программ практик представлены в **приложении Е**. Полный текст рабочих программ практик опубликован на сайте университета.

5.5 Государственная итоговая аттестация

Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника» направленности «Тепловые электрические станции» предусматривает защиту выпускной квалификационной работы. Программа государственной итоговой аттестации разрабатывается в соответствии с **СТП 7.5-2** «Итоговая аттестация. Положение» и представлена в **приложении Ж**.

6 Ресурсное обеспечение образовательной программы

6.1 Кадровое обеспечение

Реализация образовательной программы по направлению подготовки 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника» направленности «Тепловые электрические станции» обеспечивается научно-педагогическими кадрами, как

правило, имеющими базовое образование соответствующие профилю преподаваемых дисциплин, и систематически занимающихся научной и/или научно-методической деятельностью. Доля преподавателей, имеющих ученую степень и/или ученое звание, в общем числе преподавателей, обеспечивающих образовательный процесс, составляет примерно 80 %, ученую степень доктора наук и/или ученое звание профессора примерно 27 %. Число привлеченных внешних специалистов по направлению подготовки составляет примерно 5 % от общего числа преподавателей, участвующих в реализации программы.

Детальная информация о кадровом обеспечении образовательной программы представлена в **приложении И**.

НПР, участвующие в реализации ОП регулярно повышают свою квалификацию посредством защиты диссертаций, прохождения стажировок, участия в НИОКР, курсах повышения квалификации и т.п.

6.2 Учебно-методическое обеспечение

Дисциплины, изучаемые студентами, обеспечены учебно-методической литературой, рекомендованной в рабочих программах дисциплин.

Студентам предоставлен доступ к электронно-библиотечной системе издательства «Инфра-М» ZNANIUM.COM, отдельным коллекциям электронно-библиотечной системы издательства «Лань» и электронной библиотеке периодических изданий издательского дома «Гребенников».

Научно-техническая библиотека университета обеспечена необходимым книжным фондом на бумажных и электронных носителях. Активно в учебном процессе используются информационно-справочные системы КонсультантПлюс и Кодекс-Техэксперт.

НПР, обеспечивающие реализацию образовательного процесса активно участвуют в формировании учебно-методических комплексов дисциплин (СТП 7.5-4 «Учебно-методическая деятельность»), путем издания через редакционно-издательский отдел учебно-методической документации и литературы. В **приложении К** представлена информация об учебно-методических разработках научно-педагогических работников университета для реализации подготовки по направлению подготовки 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника» направленности «Тепловые электрические станции».

6.3 Материально-техническое обеспечение

Реализация образовательной программы по направлению подготовки 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника» направленности «Тепловые электрические станции» предусматривает использование материально-технических ресурсов для проведения лабораторных и практических занятий, предусмотренных учебным планом. В **приложении Л** представлена информация о материально-техническом обеспечении образовательной программы.

ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное)

Матрица соответствия видов профессиональной деятельности, задач профессиональной деятельности и формируемых компетенций

	расчетно-проектная и проектно-конструкторская					производственно-технологическая						научно-исследовательская				организационно-управленческая				монтажно-наладочная		сервисно-эксплуатационная					
	ЗПД 1	ЗПД 2	ЗПД 3	ЗПД 4	ЗПД 5	ЗПД 6	ЗПД 7	ЗПД 8	ЗПД 9	ЗПД 10	ЗПД 11	ЗПД 12	ЗПД 13	ЗПД 14	ЗПД 15	ЗПД 16	ЗПД 17	ЗПД 18	ЗПД 19	ЗПД 20	ЗПД 21	ЗПД 22	ЗПД 23	ЗПД 24	ЗПД 25	ЗПД 26	
Общекультурные компетенции																											
ОК 1	+		+		+								+	+	+	+											
ОК 2			+										+		+	+											
ОК 3						+												+									
ОК 4		+			+										+			+		+							
ОК 5	+																										
ОК 6	+				+					+			+		+												
ОК 7		+			+										+			+		+							
ОК 8						+																					
ОК 9											+																
ОК 10																		+									
ОК 11	+										+		+	+	+											+	
ОК 12			+										+		+		+										
ОК 13																		+									
ОК 14					+														+								
ОК 15	+												+							+							
Общепрофессиональные компетенции																											
ПК 1	+	+	+												+												
ПК 2		+			+			+						+	+						+	+					+
ПК 3		+												+	+										+		
ПК 4			+	+			+		+		+						+										
ПК 5											+								+								
ПК 6	+				+								+														
ПК 7			+		+										+						+						
Профессиональные компетенции																											
ПК 8	+				+								+														
ПК 9		+		+																							
ПК 10			+	+							+																
ПК 11			+	+	+														+								
ПК 12						+	+		+	+		+												+			+

ПРИЛОЖЕНИЕ В (обязательное)

Учебный план направления подготовки

ПЛАН Учебный план бакалавров '140100_62-14 .plx.xml', код направления 140100, год начала подготовки 2011

Индекс	Наименование	Формы контроля					ЗЕТ	Компетенции
		Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы		
4	Итого	23	48		4	3	240	
6	Итого по ООП (без факультативов)	23	48		4	3	240	
8	Б=51% В=49% ДВ(от В)=32,6%							
9	Итого по циклам Б1, Б2, Б3	23	42		4	3	214	
11	Б=63% В=37% ДВ(от В)=45,4%							
12	Б1 Гуманитарный, социальный и экономический цикл	1	12				30	
14	Б1.Б Базовая часть	1	7				19	
15	Б1.Б.1 Иностранный язык	4	1-3				9	ОК-1, 2, 3, 6, 7, 8, 11; ПК-6
18	Б1.Б.2 История		1				2	ОК-5, 6, 8, 10, 12, 13, 14; ПК-7
21	Б1.Б.3 Философия		3				3	ОК-1, 5, 10, 12
24	Б1.Б.4 Правоведение		5				2	ОК-4, 5, 7, 8, 9; ПК-4
27	Б1.Б.5 Экономическая теория		4				3	ОК-10, 14; ПК-11, 24
32	Б1.В Вариативная часть		5				11	
34	Б1.В.ОД Обязательные дисциплины		3				6	
35	Б1.В.ОД.1 Психология и педагогика		6				2	ОК-1, 2, 3, 4, 8, 10, 12; ПК-21, 23
38	Б1.В.ОД.2 Культурология		2				2	ОК-2, 12, 13
41	Б1.В.ОД.3 Политология		4				2	ОК-5
46	Б1.В.ДВ Дисциплины по выбору		2				5	
48	Б1.В.ДВ.1							
49	1 Социология		4				2	ОК-3, 6, 8, 9, 10, 12, 13; ПК-5
52	2 Законы развития общества		4				2	ОК-3, 6, 8, 9, 10, 12, 13; ПК-5
55	Б1.В.ДВ.2							
56	1 Диалектика технических систем		3				3	ОК-1; ПК-3
59	2 Теория решения изобретательских задач		3				3	ОК-1, 7, 12; ПК-2, 3, 6
65	Б=59% В=41% ДВ(от В)=54,1%							
66	Б2 Математический и естественнонаучный цикл	8	10			2	59	
68	Б2.Б Базовая часть	7	4				35	
69	Б2.Б.1 Математика	2-4	1				14	ОК-1, 2, 12; ПК-2, 3, 9, 18, 19
72	Б2.Б.2 Информационные технологии	1	2				6	ОК-1, 2, 11, 15; ПК-1, 2, 8, 9, 10, 19
75	Б2.Б.3 Физика	23	4				9	ПК-2, 3, 9, 10, 18, 19
78	Б2.Б.4 Химия	1					4	ПК-2, 3, 9, 19
81	Б2.Б.5 Экология		3				2	ПК-2, 5, 7, 10, 17, 19
86	Б2.В Вариативная часть	1	6			2	24	
88	Б2.В.ОД Обязательные дисциплины	1	2			1	11	
89	Б2.В.ОД.1 Теоретическая механика	3	2				6	ОК-1; ПК-2, 3, 9, 10, 11
92	Б2.В.ОД.2 САД системы		2			2	5	ПК-1, 2, 9, 10
97	Б2.В.ДВ Дисциплины по выбору		4			1	13	
99	Б2.В.ДВ.1							
100	1 Компьютерные технологии		34			3	6	ОК-11, 15; ПК-1, 2, 8, 9
103	2 Прикладное программирование		34			3	6	ОК-11; ПК-1, 2, 8
106	Б2.В.ДВ.2							
107	1 Физические основы теории горения		4				4	ПК-2, 3, 9, 10, 11
110	2 Топливо и основы теории горения		4				4	ПК-2, 3, 9, 10, 11
113	Б2.В.ДВ.3							
114	1 Специальные компьютерные технологии в энергетике		6				3	ПК-1, 2, 9, 10
117	2 Современные технологии проектирования оборудования ТЭС		6				3	ПК-1, 2, 9, 10
123	Б=45% В=55% ДВ(от В)=23,1%							

ПЛАН Учебный план бакалавров '140100_62-14 .plx.xml', код направления 140100, год начала подготовки 2011

Индекс	Наименование	Формы контроля					ЗЕТ		Компетенции
		Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	Факт		
124	Б3	Профессиональный цикл	14	20		4	1	125	
126	Б3.Б	Базовая часть	7	7		1	1	56	
127	Б3.Б.1	Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика	1	2				7	ПК-1, 6, 7, 8, 9, 10
130	Б3.Б.2	Материаловедение и технология конструкционных материалов	2	1				6	ПК-9, 10, 11, 26, 28, 29, 30
133	Б3.Б.3	Механика		34			4	7	ПК-2, 3, 7, 8, 9, 10, 11, 18, 19, 26, 28
136	Б3.Б.4	Техническая термодинамика	45					10	ПК-2, 3, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 18, 19, 26
139	Б3.Б.5	Тепломассообмен	6			6		7	ПК-2, 3, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 18, 19, 26
142	Б3.Б.6	Энергосбережение в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии		6				4	ПК-10, 11, 17, 24
145	Б3.Б.7	Безопасность жизнедеятельности		5				3	ПК-5, 12, 26, 27, 28, 30
148	Б3.Б.8	Электротехника и электроника	5					4	ПК-9, 10, 11, 19, 25, 26, 27, 30
151	Б3.Б.9	Метрология, сертификация, технические измерения и автоматизация		6				3	ПК-4, 9, 10, 11, 15, 16, 20, 29
154	Б3.Б.10	Гидрогазодинамика	5					5	ПК-2, 3, 9, 10, 11, 19, 26
159	Б3.В	Вариативная часть	7	13		3		69	
161	Б3.В.ОД	Обязательные дисциплины	7	7		3		53	
162	Б3.В.ОД.1	Котельные установки и парогенераторы	6	7		7		8	ПК-7, 8, 9, 10, 11, 19, 25, 26, 27, 28, 29, 30
165	Б3.В.ОД.2	Турбины ТЭС и АЭС	8	7		8		8	ОК-11; ПК-7, 8, 9, 10, 11, 19, 25, 26, 27, 28, 29, 30
168	Б3.В.ОД.3	Тепловые и атомные электростанции	8			8		7	ОК-11; ПК-6, 7, 9, 10, 11, 19, 22, 23, 24, 26
171	Б3.В.ОД.4	Тепломеханическое и вспомогательное оборудование электростанций	7	6				6	ОК-3; ПК-8, 9, 10, 11, 19, 21, 25, 26, 27, 28, 29, 30
174	Б3.В.ОД.5	Водоподготовка		6				3	ОК-3; ПК-10, 21, 26, 27, 28, 29
177	Б3.В.ОД.6	Электрооборудование электростанций		5				3	ОК-3; ПК-8, 9, 10, 11, 19, 21, 25, 26, 27, 28, 29, 30
180	Б3.В.ОД.7	Теория автоматизированного управления		8				3	ОК-11; ПК-9, 10, 25, 26, 27, 28
183	Б3.В.ОД.8	Технология производства электроэнергии и теплоты	7					4	ПК-13, 14, 15, 22, 23, 25, 26, 27, 28
186	Б3.В.ОД.9	Режимы работы и эксплуатации ТЭС	8	7				6	ПК-13, 14, 15, 16, 22, 23, 25, 26, 27, 28
189	Б3.В.ОД.10	Двигатели внутреннего сгорания	7					5	ПК-8, 9, 10, 11, 19, 25, 26, 27, 28, 29, 30
194	Б3.В.ДВ	Дисциплины по выбору		6				16	
196	Б3.В.ДВ.1								
197	1	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии		8				2	ПК-10, 11, 24
200	2	Перспективы использования первичных и вторичных энергоресурсов		8				2	ПК-10, 11, 24
203	Б3.В.ДВ.2								
204	1	Основы стандартизации и патентоведение		7				2	ОК-2, 15; ПК-4, 6, 7, 8, 10, 11, 20
207	2	Авторское право		7				2	ОК-2, 15; ПК-4, 6, 7, 8, 10, 11
210	Б3.В.ДВ.3								
211	1	Энергетика основа цивилизации		2				3	ОК-1, 5; ПК-6, 11
214	2	Перспективы развития энергетики		2				3	ОК-1, 5; ПК-6, 11
217	Б3.В.ДВ.4								
218	1	Природоохранные технологии на ТЭС		5				3	ПК-5, 11, 12, 17
221	2	Экологическая безопасность ТЭС		5				3	ПК-5, 11, 12, 17
224	Б3.В.ДВ.5								
225	1	Технология инженерного творчества		5				3	ОК-1, 7, 12; ПК-2, 3, 6
228	2	Методы развития творческого воображения		5				3	ОК-1, 7, 12; ПК-2, 3, 6

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(обязательное)

Матрица соответствия компетенций и учебного плана

Информация о формируемых компетенциях по каждой дисциплине представлена в учебном плане (см. приложение Д).

ПРИЛОЖЕНИЕ Д (обязательное)

Аннотация дисциплин

Аннотация дисциплины «Энергетика основа цивилизации»

Наименование дисциплины	Энергетика основа цивилизации
Цель дисциплины	знакомство студентов с мировым топливно-энергетическим комплексом с основными этапами и тенденциями его развития
Задачи дисциплины	1. показать студентам историческое изменение от эпохи к эпохе глобальных проблем человечества в зависимости от уровня развития энергетики; 2. сформировать у студентов навыки самостоятельного исследования научно-исторического материала; 3. дать представление о целостной научной картине мира.
Основные разделы дисциплины	Введение. История развития энергетики. Глобальные проблемы человечества. Тенденции развития мировой энергетики. Естественнонаучные проблемы современной энергетики. Прямое преобразование энергии. Экскурс в историю создания тепловых двигателей. Возникновение термодинамики, кризис классической физики.
Общая трудоёмкость дисциплины	3 зачётных единицы, 108 часов
Формы промежуточной аттестации	Зачет, 2 семестр

Фонд оценочных средств по дисциплине «Энергетика основа цивилизации»

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
1	2	3	4	5	6
ОК-1;ОК-5;ОК-12; ПК-6; ПК-8; ПК-23	владеть знаниями о «современном состоянии энергетического комплекса»; владеть знаниями об «основных этапах развития теплоэнергетического комплекса»; владеть знаниями об «историческом развитии тепловых двигателей»; владеть знаниями об «основных проблемах и перспективах развития энергетики»; владеть знаниями об «альтерна-	- обладать умениями «проводить комплексный анализ историко-научных проблем»; - обладать умениями «критически оценивать»; - различные научные теории»; - обладать умениями «выбирать перспективные направления в науке» (У-3).	владеть навыками «проведения анализа по заданной проблематике»; владеть навыками «проведения историко-научных исследований»	Реферат Промежуточный тест по темам	Правильность, полнота, своевременность выполнения реферата Оценка теста: Ниже 50 % - «Неудовлетворительно»; От 51 % до 60% - «Удовлетворительно»;

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
1	2	3	4	5	6
	тивных источниках энергии (нетрадиционная энергетика); владеть знаниями о «глобальных проблемах человечества»; владеть знаниями об «истоках возникновения термодинамики»;				От 61% до 80 % - «Хорошо»; От 81 % до 100 % - «Отлично»

Аннотация дисциплины «Информационные технологии»

Наименование дисциплины	Информационные технологии
Цель дисциплины	формирование у студентов знаний, умений и навыков связанных со способами сбора, методами обработки, распространения, хранения данных и информации в области теплоэнергетики и теплотехники.
Задачи дисциплины	состоят в удовлетворении требований к полученным знаниям, которые позволят использовать компьютерные средства обработки и передачи информации, составлять отчеты и техническую документацию, выбирать и использовать вычислительную технику и программное обеспечение для эффективного решения проектных, технических, технологических и эксплуатационных задач в области теплоэнергетики и теплотехники.
Основные разделы дисциплины	Введение. Основные понятия и определения. Технические средства. Операционные системы. Пакеты прикладных расчетно-проектных и проектно-конструкторских программ. Пакеты «офисных» программ. Основы алгоритмизации. Программирование (язык PASCAL). MathCAD.
Общая трудоёмкость дисциплины	6 зачётных единицы, 216 часов
Формы промежуточной аттестации	экзамен – 1 семестр; зачет – 2 семестр;

Фонд оценочных средств по дисциплине «Информационные технологии»

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
1	2	3	4	5	6
ОК-1; ОК-11; ОК-15; ПК-1; ПК-2; ПК-7; ПК-18	- владеть знаниями о «принципах применения современных информационных технологий в науке и предметной деятельности»	- обладать умениями «использовать информационные технологии при изучении естественнонаучных дисциплин»; - «анализировать результаты эксперимента с привлечением информационных технологий»; - «работать на компьютере (знание операционной системы, использование основных мате-	- владеть «методами дифференцирования, интегрирования функций, основными аналитическими и численными методами решения алгебраических и дифференциальных уравнений и их систем, основными методами теоретического и экспериментального исследо-	Отчёты по лабораторным работам Промежуточный тест по темам	Правильность, самостоятельность, своевременность выполнения Оценка теста: Ниже 50 % - «Неудовлетворительно»; От 51 % до 60% - «Удовлетворительно»; От 61% до 80 % - «Хорошо»;

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
		матических программ, программ отображения результатов, публикации, поиска информации через Интернет, пользование электронной почтой)»	вания физических и химических явлений, методами поиска и обработки информации как ручную, так и с применением современных информационных технологий»	Экзамен	От 81 % до 100 % - «Отлично «2» – задания не выполнены; «3» – задания выполнены частично; «4» – задания выполнены полностью, но с ошибками; «5» – задания выполнены полностью, без ошибок

Аннотация дисциплины «Введение в специальность»

Наименование дисциплины	Введение в специальность
Цель дисциплины	Изучение теоретических и методических основ проектирования и эксплуатации теплоэнергетического оборудования в различных регионах регионов России.
Задачи дисциплины	Формирование у студентов 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.
Основные разделы дисциплины	История развития энергетики. Технологическая схема паротурбинной установки. Котельный агрегат с естественной циркуляцией. Паротурбинная установка. Техническое водоснабжение. Шлакозолоудаление. Очистка дымовых газов.
Общая трудоёмкость дисциплины	3 зачётные единицы, 108 часов
Формы промежуточной аттестации	зачет – 1 семестр;

Фонд оценочных средств по дисциплине «Введение в специальность»

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
1	2	3	4	5	6
ОК-2; ОК-7; ОК-11; ПК-2; ПК-6; ПК-11	- знать общую схему паротурбинной электростанции; - принцип действия паротурбинной установки, конструкцию паровой турбины, конструкцию конденсатной уста-	- разбираться в различных системах станции, конструкции отдельных элементов; - схематично изобразить	- иметь представление об общем устройстве котельной установки и его отдельных узлов;	Реферат Промежуточный тест по	Правильность, полнота, своевременность выполнения реферата Оценка теста: Ниже 50 % - «Неудов-

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
	новки, принцип действия работы деаэратора; - потребность в воде ТЭЦ; - системы очистки дымовых газов и конструкции золоуловителей.	отдельные элементы паротурбинной установки; - приблизительно рассчитать количество воды потребляемое отдельными элементами станции; - выбрать систему шлакозолоудаления для конкретной станции. - подобрать золоуловители с максимальной степенью очистки дымовых газов		темам	летворительно»; От 51 % до 60% - «Удовлетворительно»; От 61% до 80 % - «Хорошо»; От 81 % до 100 % - «Отлично»

Аннотация дисциплины «Физические основы теории горения»

Наименование дисциплины	Физические основы теории горения
Цель дисциплины	формирование профессиональных компетенций, определяющих готовность и способность бакалавра к использованию полученных знаний о видах и характеристиках промышленного топлива, способах и устройствах для его приготовления, сжигания, процессах горения при решении практических задач в рамках производственно-технологической, проектной и научно-исследовательской и профессиональной деятельности.
Задачи дисциплины	удовлетворение требований к подготовке студентов в области проведения технических расчетов горения всех видов топлив, получении знаний о принципах работы горелочных устройств, способах интенсификации и стабилизации горения топлива.
Основные разделы дисциплины	Введение. Основные понятия и определения. Энергетическое топливо и его виды. Происхождение ископаемых видов топлива. Элементарный состав топлива. Виды исходной массы топлива. Теплотехнические характеристики топлива. Промышленная классификация твердого топлива. Переработка и подготовка твердого топлива. Жидкое топливо. Газообразное топливо. Материальный баланс процесса горения. Тепловой баланс процесса горения. Способы сжигания топлива. Основы кинетики процесса горения. Сжигание газообразного, жидкого и твердого топлива
Общая трудоёмкость дисциплины	4 зачётные единицы, 144 часов
Формы промежуточной аттестации	Зачет (итоговая оценка) – 4 семестр;

Фонд оценочных средств по дисциплине «Физические основы теории горения»

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
1	2	3	4	5	6
ОК-1, ПК-3, ПК-8, ПК-9	- виды органических топлив, их состав и характеристики; - методики составления материальных и	- пересчитывать элементарный состав топлива с одной массы на другую;	- в чтении и практического использования современной научно-технической литера-	РГР, контрольная работа	Правильность, полнота, своевременность выполнения РГР и контроль-

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
	тепловых балансов процесса горения; - кинетику процесса горения; - методы подготовки и способы сжигания твердого топлива; - методы подготовки и способы сжигания жидкого топлива; - методы подготовки и способы сжигания газообразного топлива.	- рассчитывать объем и состав продуктов горения; - рассчитывать теплоту сгорания; - выполнять расчеты количества воздуха, необходимого для сжигания заданного топлива.	туры по вопросам, в которых существенна роль теории горения; - расчета процесса.	Промежуточный тест по темам	ной работы Оценка теста: Ниже 50 % - «Неудовлетворительно»; От 51 % до 60% - «Удовлетворительно»; От 61% до 80 % - «Хорошо»; От 81 % до 100 % - «Отлично»

Аннотация дисциплины «Природоохранные технологии на тепловых электрических станциях»

Наименование дисциплины	Природоохранные технологии на тепловых электрических станциях
Цель дисциплины	формирование знаний, умений и навыков в области промышленной экологии, позволяющих в процессе производственной деятельности идентифицировать на тепловых электростанциях источники загрязнения окружающей среды, определять концентрации загрязняющих веществ, оценивать имеющиеся и предлагать новые средства снижения уровня загрязнений, оценивать экологический эффект природоохранных мероприятий.
Задачи дисциплины	удовлетворение требований к подготовке студентов в области выбора рациональных методов снижения выбросов загрязняющих веществ с дымовыми газами и сбросными водами ТЭС.
Основные разделы дисциплины	Введение. Основное содержание и структура курса. Основные понятия и определения. Методы снижения загрязнений атмосферного воздуха выбросами с дымовыми газами. Сточные воды ТЭС. Методы очистки сточных вод. Сокращение сбросов сточных вод на ТЭС. Основы природоохранного законодательства РФ.
Общая трудоёмкость дисциплины	3 зачётные единицы, 108 часов
Формы промежуточной аттестации	Зачет – 5 семестр;

Фонд оценочных средств по дисциплине «Природоохранные технологии на тепловых электрических станциях»

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
1	2	3	4	5	6
ОК-1, ОК-3, ОК-7, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-13, ПК-17	-основные источники научнотехнической информации по природоохранным технологиям и по оборудованию в энергетической отрасли;	- самостоятельно разбираться в нормативных методиках расчета и применять их для решения поставленной задачи;	- в чтении и практического использования современной научно-технической - навыками дискуссии по про-	Реферат Промежуточ-	Правильность, полнота, своевременность выполнения реферата Оценка теста:

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
	- нормативные методики расчета выбросов вредных веществ и их рассеивания в атмосфере; - технологии очистки дымовых газов, сточных вод и снижения физического воздействия энергетического оборудования.	- использовать программы расчетов выбросов вредных веществ и их рассеивания в атмосфере, программы расчета распространения шума; - осуществлять поиск, анализировать научно-техническую информацию и выбирать необходимое оборудование для снижения воздействия энергетических объектов на окружающую среду.	фессиональной тематике; - терминологией в природоохранной области; - информацией о технических параметрах оборудования для использования при основных характеристиках природоохранного оборудования.	ный тест по темам	Ниже 50 % - «Неудовлетворительно»; От 51 % до 60% - «Удовлетворительно»; От 61% до 80 % - «Хорошо»; От 81 % до 100 % - «Отлично»

Аннотация дисциплины «Основы стандартизации и патентования»

Наименование дисциплины	Основы стандартизации и патентования
Цель дисциплины	формирование знаний студентов необходимых в их профессиональной деятельности в сфере естественно - научной, экономико-правовой и социальной практики.
Задачи дисциплины	состоят в том, чтобы студент получил необходимые разносторонние знания основ патентования, представление процедур охраны объектов интеллектуальной собственности и принципов создания и выявления инновационных технических решений.
Основные разделы дисциплины	Введение в основы патентования. Современные задачи патентного права. Методология оценки новизны созданного технического решения. Методика поиска потоков технической информации. Типы промышленных объектов интеллектуальной собственности. Права объектов, виды собственности на пром. Объекты. Структура и требования к заявкам на изобретения и полезные модели.
Общая трудоёмкость дисциплины	1 зачётная единица, 36 часов
Формы промежуточной аттестации	Зачет – 5 семестр;

Фонд оценочных средств по дисциплине «Основы стандартизации и патентования»

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
1	2	3	4	5	6
ОК-1; ОК-3; ОК-6; ОК-7; ПК-4;	- владеть знаниями о «законодательной и методологической основе учебной	- обладать умениями «оценивать новизну и уровень создан-	- владеть «терминологией учебной дисциплины.	Реферат	Правильность, полнота, своевременность выпол-

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
ПК-6	дисциплины.	ного технического решения»; «изложить текстовую и графическую части заявки на изобретение и полезную модель».			нения реферата

Аннотация дисциплины «Экономическая теория»

Наименование дисциплины	Экономическая теория
Цель дисциплины	Формирование у студентов научного экономического мировоззрения, умения анализировать и прогнозировать экономические ситуации на разных уровнях поведения хозяйствующих субъектов в условиях рыночной экономики
Задачи дисциплины	1. теоретическое освоение студентами современных экономических концепций и моделей (микро- и макроэкономических); 2. приобретение практических навыков анализа мотивов и закономерностей деятельности субъектов экономики, ситуаций на конкретных и агрегированных рынках товаров и ресурсов, движения уровня цен и объемов выпуска продукции, а также решения проблемных ситуаций на микро- и макроэкономическом уровне; 3. ознакомление с текущими микро- и макроэкономическими проблемами России; 4. понимание содержания и сущности мероприятий в области бюджетно-налоговой, кредитно-денежной и инвестиционной политики, политики в области занятости, доходов.
Основные разделы дисциплины	Предмет и методы экономической теории. Этапы развития экономической мысли. Экономические ресурсы и проблема экономического выбора. Экономические системы, формы и методы хозяйствования. Собственность как экономическая категория. Теория спроса и предложения. Эластичность. Теория производства. Рыночные структуры. Рынки факторов производства. Макроэкономика и основные показатели развития национальной экономики. Экономический рост и проблема сбалансированности. Макроэкономическое равновесие и его механизмы. Макроэкономическая нестабильность. Денежно-кредитная политика государства. Международные экономические отношения.
Общая трудоёмкость дисциплины	4 зачётных единицы, 144 часа
Формы промежуточной аттестации	Зачет

Фонд оценочных средств по дисциплине «Экономическая теория»

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
1	3	4	5	6	7
ОК-2	основные субъекты экономики	использовать в своей деятельности методы экономического анализа	владеть методами принятия экономических решений	Тесты	Для тестов: <i>количество правильных ответов</i> (высокий уровень – 70 %; средний уровень – 50 %; пороговый уровень – 30 % от всех предложенных заданий)
ОК-10	определение экономики как науки и её основных понятий; состав и содержание макроэкономических процессов	самостоятельно анализировать экономическую литературу	владеть методами принятия экономических решений	Тесты, РГЗ, контрольные работы по разделам дисциплины	Для тестов: <i>количество правильных ответов</i> (высокий уровень – 70 %; средний уровень – 50 %; пороговый уровень – 30 % от всех предложенных заданий). Для РГЗ: <i>количество правильно решённых задач</i> (высокий уровень – 100%; средний уровень – 75 %; пороговый уровень – 50 % от всех предложенных задач). Для контрольных работ: <i>полнота раскрытия теоретических вопросов; правильность и рациональность решения задач</i>
ОК-12	основные разделы современной экономической теории	самостоятельно анализировать экономическую литературу; планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа	владеть методами принятия экономических решений	Тесты, контрольные работы по разделам дисциплины	Для тестов: <i>количество правильных ответов</i> (высокий уровень – 70 %; средний уровень – 50 %; пороговый уровень – 30 % от всех предложенных заданий). Для контрольных работ: <i>полнота раскрытия теоретических вопро-</i>

					<i>сов; правильность и рациональность решения задач</i>
ОК-14	основные разделы современной экономической теории	самостоятельно анализировать экономическую литературу	владеть методами принятия экономических решений	Тесты	<i>Количество правильных ответов (высокий уровень – 70 %; средний уровень – 50 %; пороговый уровень – 30 % от всех предложенных заданий)</i>
ПК-24	определение экономики как науки и её основных понятий; состав и содержание макроэкономических процессов	самостоятельно анализировать экономическую литературу	владеть методами принятия экономических решений	Тесты, РГЗ, контрольные работы по разделам дисциплины	<i>Для тестов: количество правильно ответивших (высокий уровень – 70 %; средний уровень – 50 %; пороговый уровень – 30 % от всех предложенных заданий). Для РГЗ: количество правильно решённых задач (высокий уровень – 100%; средний уровень – 75 %; пороговый уровень – 50 % от всех предложенных задач). Для контрольных работ: полнота раскрытия теоретических вопросов; правильность и рациональность решения задач</i>

Аннотация дисциплины «Теоретическая механика»

Наименование дисциплины	Теоретическая механика
Цель дисциплины	Во-первых, теоретическая механика, наряду с математикой и физикой, имеет огромное общеобразовательное значение, так как формирует у студентов логическое мышление и позволяет понять широкий круг явлений, относящихся к механическому движению Во-вторых, использование математического аппарата позволяет во многих случаях по имеющимся уравнениям определить характер явления. В-третьих, законы и методы теоретической механики служат фундаментом многих практических исследований. Ближайшей целью является изучение законов, теорем, принципов и уравнений теоретической механики, а также методов подхода к изучаемому явлению, использование полученных знаний при решении практических задач и при изучении дисциплин механического цикла.
Задачи дисциплины	Способствовать подготовке выпускника вуза, отвечающей требованиям образовательного стандарта. При этом выпускник должен знать

Основные разделы дисциплины	1. Культурология как область научных знаний. Структура культурологии. 2. Морфология и типология культуры. 3. Социокультурная динамика и история культуры.
Общая трудоемкость дисциплины	2 з.е., 72 часа
Формы промежуточной аттестации	Зачет-2 семестр

Фонд оценочных средств по дисциплине «Культурология»

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
1	2	3	4	5	6
ОК-1, ОК-2	-научных целей и задач основных разделов культурологии. - основных методов и научных подходов культурологии - различных подходов к структурированию и типологизации культуры - основных типологических черт культурно-исторических эпох, закономерностей культурно-исторического процесса и особенностей русской культуры в общемировом контексте.	- выделять главное, существенное на лекциях, в текстах учебной и научной литературы, самостоятельно делать обобщающие выводы. - использовать научные методы познания и описания явлений - использовать научные методы познания и описания явлений	- понятийным аппаратом изучаемой дисциплины - применения логических приемов мышления (аналогия, сравнение, анализ, синтез), классификации явлений. - анализа и типологизации исторического процесса в культурологическом контексте	Тест реферат	Ниже 35 % - «неудовлетворительно»; от 36 % до 55 % - «удовлетворительно»; от 56 % до 75 % - «хорошо»; от 76 % до 100 % - «отлично» Оценка 5 ставится , если выполнены все требования к написанию и защите реферата Оценка 4 – основные требования выполнены, но при этом допущены недочёты. Оценка 3 – имеются существенные отступления от требований. Оценка 2 – тема реферата не раскрыта.

Аннотация дисциплины «Политология»

Наименование дисциплины	Политология
Цель дисциплины	формирование у студентов теоретических знаний о сущности политических явлений и процессов
Задачи дисциплины	1. овладение учащимися базовым понятийным аппаратом современной политической науки; 2. позитивное изучение важнейших политологических концепций и теорий; 3. понимание студентами особенностей современного политического процесса;

	<ol style="list-style-type: none"> 4. приобретение знаний о функционировании современной российской политической системы; 5. приобретение знаний о структуре и особенностях современного российского политического процесса; 6. формирование у учащихся когнитивной политической «карты»; 7. совершенствование студентами навыков самостоятельной работы; 8. продолжение формирования у учащихся навыков лекционного освоения материала; 9. совершенствование студентами речевой практики; 10. продолжение процесса политической социализации студентов.
Основные разделы дисциплины	<ol style="list-style-type: none"> 1. Политика как важнейшая составляющая общественной жизни 2. Власть как важнейшая категория политологии 3. Государство 4. Политическая система 5. Современный российский политический процесс 4. Мировая политика и международные отношения
Общая трудоемкость дисциплины	1 з.е., 72 часа
Формы промежуточной аттестации	Зачет-4 семестр

Фонд оценочных средств по дисциплине «Политология»

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
1	2	3	4	5	6
ОК-1, ОК-2	об основных понятиях политологии; системе властных отношений, государственно-политической организации общества; основных теоретических подходах к происхождению государства, типах, формах, элементах, функциях, а также перспективах его развития.	применять понятийно-категориальный аппарат политической науки, её основные законы; умение анализировать политические процессы и оценивать эффективность политического управления.	целостного подхода к анализу политических проблем общества.	Текущий контроль - тест по теме «Политика как феномен общественной жизни»/ Промежуточный контроль – тест по курсу «Политология»	0-30% правильных ответов – «неудовлетворительно», 31-50% - «удовлетворительно», 51-70%- «хорошо», 71-100%- «отлично».

Аннотация дисциплины «Химия»

Наименование дисциплины	Химия
Цель дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> – овладеть основными закономерностями взаимосвязи между строением и химическими свойствами вещества, протекания химических реакций, структурой химических соединений и их биологической активностью – научиться прогнозировать превращения неорганических соединений на основе законов химии и типичных свойств и реакций этих соединений.

	– привить навыки самостоятельного выполнения химического эксперимента, необходимых расчетов и выводов при сопоставлении различных химических явлений.
Задачи дисциплины	<p>Задачи изучения дисциплины заключаются в развитии следующих знаний, умений и навыков личности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - научить студентов применять теоретические знания к решению расчетных и практических задач; - использовать периодическую систему Д.И. Менделеева для характеристики свойств элементов и их соединений; <p>– изучить свойства химических систем: растворов, дисперсных систем, окислительно-восстановительных и электрохимических систем</p> <ul style="list-style-type: none"> - прогнозировать свойства соединений на основе их строения; - пользоваться учебной и справочной литературой. - владеть современными образовательными технологиями; - владеть понятийно-терминологическим аппаратом химической науки, инструментарием химического анализа; - формировать умения анализировать проблемные ситуации, применять полученные знания на практике и в различных сферах жизни.
Основные разделы дисциплины	<p>Модуль 1. Химия как наука. Строение вещества Основные понятия и законы химии. Строение атома. Периодический закон и периодическая система химических элементов. Химическая связь и строение молекул. Межмолекулярные взаимодействия.</p> <p>Модуль 2. Основные физико-химические закономерности протекания химических процессов Основы химической термодинамики. Основы химической кинетики. Химическое равновесие.</p> <p>Модуль 3. Основы химии растворов Общие свойства растворов. Растворы неэлектролитов. Растворы электролитов. Теории кислот и оснований. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные процессы в растворах.</p> <p>Модуль 4. Основы координационной химии. Реакции комплексообразования в водных растворах.</p> <p>Модуль 5. Строение и свойства: Водород. Галогены (s^2p^5-элементы). Соединения p-элементов. Подгруппа гелия (s^2p^6-элементы). Халькогены (s^2p^4-элементы). Подгруппа азота (s^2p^3-элементы). Подгруппа углерода (s^2p^2-элементы). Подгруппа бора (s^2p^1-элементы).</p> <p>Модуль 6. Строение и свойства соединений s-, d- и f-. Щелочные и щелочноземельные металлы (s^1 и s^2-элементы). Общая характеристика d-элементов. Строение и свойства соединений f-элементов. Тенденции развития современной неорганической химии.</p>
Общая трудоемкость дисциплины	4 з.е., 144 часа
Формы промежуточной аттестации	Экзамен -1 семестр

Фонд оценочных средств по дисциплине «Химия»

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
1	2	3	4	5	6
ОК-10, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-7	электронное строение атомов и молекул, основы теории химической связи в соединениях разных типов, строение вещества, основные закономерности протекания химических процессов, методы описания фазовых и химических равновесий, химические свойства элементов различных групп	использовать физические и химические законы; выполнять основные химические операции, использовать основные химические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения химии для решения профессиональных задач.	владение методами проведения физико-химических измерений и методами корректной оценки погрешностей при их проведении; теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их	1 РГЗ, 14 отчетов по лабораторным работам, 14 ИД	выполнение и оформление отчетов лабораторных работ обязательно; выполнение индивидуальных домашних заданий обязательно. Рейтингово-балльная система подразумевает суммиро-

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
	Периодической системы и их важнейших соединений, строение и свойства комплексных соединений; Принципы классификации, номенклатуру, основные этапы качественного и количественного химического анализа; теоретические основы и принципы физико-химических методов анализа электрохимических, спектральных, хроматографических; методы метрологической обработки результатов анализа.		атомов и положения в Периодической системе, экспериментальными методами определения физико-химических свойств неорганических соединений. Методами проведения химического анализа и метрологической оценки его результатов; навыками вычисления тепловых эффектов и констант равновесия химических реакций; давления насыщенного пара над индивидуальным веществом, констант скорости реакций различных порядков по результатам кинетического эксперимента,		вание баллов всех выполненных работ, включая РГЗ и письменный экзамен (при наличии): – 60% выполнения – оценка «удовлетворительно», – 75% выполнения – оценка «хорошо», – 90% выполнения – оценка «отлично»

Аннотация дисциплины «Социология»

Наименование дисциплины	Социология
Цель дисциплины	формирование у студентов теоретических знаний о сущности социальных явлений и процессов
Задачи дисциплины	<ol style="list-style-type: none"> 1. овладение учащимися базовым понятийным аппаратом современной социологической науки; 2. позитивное изучение важнейших социологических концепций и теорий; 3. понимание студентами особенностей современного социального процесса; 4. приобретение знаний о функционировании современной российской социальной системы; 5. приобретение знаний о структуре и особенностях современного российского социального процесса; 6. формирование у учащихся когнитивной социологической «карты»; 7. совершенствование студентами навыков самостоятельной работы; 8. продолжение формирования у учащихся навыков лекционного освоения материала; 9. совершенствование студентами речевой практики; 10. продолжение процесса социализации студентов.
Основные разделы дисциплины	<ol style="list-style-type: none"> 1. Социология как наука. Предыстория и социально-философские предпосылки социологии как науки 2. Человек в общественном контексте. Категория общества 3. Институциональная структура общества

	4. Стратификационная и классовая структура общества 5. Социология культуры 6. Личность в социологии 7. Современное общество и социальные изменения 8. Методика и техника проведения прикладных социологических исследований
Общая трудоемкость дисциплины	72 часа (2 зет).
Формы промежуточной аттестации	Зачет-4 семестр

Фонд оценочных средств по дисциплине «Социология»

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
1	2	3	4	5	6
ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-9	об основных понятиях социологии; системе социальных отношений, Социология как наука. Предыстория и социально-философские предпосылки социологии как науки.	применять понятийно-категориальный аппарат социологической науки, её основные законы; умение анализировать социальные процессы и оценивать эффективность социального управления	целостного подхода к анализу социальных проблем общества.	Текущий контроль - тест по теме «Социальная стратификация как феномен общественной жизни»/ Промежуточный контроль – тест по курсу «Социология»	0-30% правильных ответов – «неудовлетворительно», 31-50% - «удовлетворительно», 51-70% - «хорошо», 71-100% - «отлично».

Аннотация дисциплины «Философия»

Наименование дисциплины	Философия
Цель дисциплины	воспитание у студентов высокой культуры мышления, дискуссий, формирование умений отстаивать, аргументировать свою точку зрения.
Задачи дисциплины	<ol style="list-style-type: none"> 1. ознакомление учащихся с мировоззренческими и методологическими возможностями философии; 2. освоение студентами основ философского знания, круга основных философских проблем; 3. формирование представлений о средствах и методах философии; 4. ознакомление студентов с методологическими и логическими разработками в философской сфере; 5. формирование представлений об особенностях философского языка; 6. овладение необходимым набором философских терминов и понятий.
Основные разделы дисциплины	<ol style="list-style-type: none"> 1. Философия, её предмет, роль в жизни человека и общества. 2. История восточной философии.

	3. История западной философии. 4. История русской философии. 5. Философия о мире в целом. 6. Философия о человеке, человеческом сознании и об основных видах человеческой активности в мире. 7. Философия об обществе и его развитии.
Общая трудоемкость дисциплины	108 часов (3 зет).
Формы промежуточной аттестации	Итоговая оценка

Фонд оценочных средств по дисциплине «Философия»

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
1	2	3	4	5	6
ОК-1, ОК-5, ОК-10	основных разделов и направления философии, методы и приёмы философского анализа проблем.	анализировать и оценивать социальную информацию; планировать и осуществлять свою деятельность с учётом результатов этого анализа.	публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики.	Текущий контроль -тест по теме «Философия, её предмет, роль в жизни человека и общества»/ Промежуточный контроль – тест по курсу «Философия»	0-30% правильных ответов – «неудовлетворительно», 31-50% - «удовлетворительно», 51-70%- «хорошо», 71-100%- «отлично».

Аннотация дисциплины «Диалектика технических систем»

Наименование дисциплины	Диалектика технических систем
Цель дисциплины	освоение студентами методики творческого решения инженерных задач
Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> - обучение современным методикам творческой деятельности; - обучение системному подходу к проблемным ситуациям и конкретным задачам; - обучение методикам применения законов развития технических систем; - обучение методам разрешения технических противоречий.
Основные разделы дисциплины	Введение Анализ технической системы и разрешение противоречий технических систем Законы развития технических систем Вепольный анализ

Общая трудоёмкость дисциплины	3 зачётных единицы, 108 часов
Формы промежуточной аттестации	Зачет, 3 семестр

Фонд оценочных средств по дисциплине «Диалектика технических систем»

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
1	2	3	4	5	6
ПК-7, ОК-2, ОК-3, ПК-6, ПК-3, ОК-1	- современные методики творческого решения инженерных задач; - законы развития технических систем; - приемы решения инженерных задач на уровне изобретения.	- собирать, систематизировать, анализировать и обрабатывать информацию в отношении технических объектов; - уметь применять логические приемы мышления (аналогия, сравнение, анализ, синтез и др.) и логический аппарат; - выявлять проблемы производственных систем; - формулировать задачи, решение которых позволит преодолеть выявленные технические проблемы; - находить методы решения технических проблем, в соответствии с ТРИЗ; - анализировать найденные технические решения. - уметь представлять результаты решения в форме отчетов и докладов.		РГЗ Промежуточный тест по темам	Правильность, полнота, своевременность выполнения РГЗ Оценка теста: Ниже 50 % - «Неудовлетворительно»; От 51 % до 60% - «Удовлетворительно»; От 61% до 80 % - «Хорошо»; От 81 % до 100 % - «Отлично»

Аннотация дисциплины «Тепломеханическое и вспомогательное оборудование электростанций»

Наименование дисциплины	Тепломеханическое и вспомогательное оборудование электростанций
Цель дисциплины	формирование у студентов знаний, навыков и умений, необходимых в практике проектирования и эксплуатации теплообменного и вспомогательного оборудования ТЭС.
Задачи дисциплины	состоят в удовлетворении требованиям образовательного стандарта к подготовке студентов в области тепломеханического и вспомогательного оборудования электростанций

Основные разделы дисциплины	Лопастные насосы. Объёмные и струйные насосы. Тягодутьевые вентиляторы. Компрессорные машины. Теплообменное оборудование. Станционные трубопроводы. Техническое водоснабжение.
Общая трудоёмкость дисциплины	6 зачётных единиц, 216 часов
Формы промежуточной аттестации	Зачет, 6 семестр Экзамен, 7 семестр

Фонд оценочных средств по дисциплине «Тепломеханическое и вспомогательное оборудование электростанций»

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
1	2	3	4	5	6
ОК-7, ОК-11, ПК-2, ПК-3, ПК-6, ПК-1, ПК-18, ПК-19	Знать: 1) определения параметров насоса и сети; области применения лопастных насосов в теплоэнергетике; основы теории лопастных насосов; характеристики и способы регулирования работы насосов; основы методики испытаний насосов; 2) назначение и области применения объёмных насосов в теплоэнергетике; порядок расчёта параметров и выбора насосов; особенности характеристик и регулирования работы; 3) основы теории центробежных и осевых вентиляторов; особенности характеристик и способы регулирования работы; 4) термодинамические основы работы компрессоров; особенности потока газа в сверхзвуковых компрессорах; характеристики, способы регулирования и особенности конструкций лопастных компрессоров; 5) схему, состав конденсационной уста-	Уметь: 1) решать практические задачи по определению параметров насосов; выполнять расчёт РК центробежного насоса; 2) решать практические задачи по определению параметров и выбору объёмных насосов для работы в конкретных системах ПТУ ТЭС; 3) производить оценочный габаритный расчёт вентилятора; выполнять расчёт основных показателей и выбирать дутьевые вентиляторы и дымососы для работы в составе котельных установок ТЭС; 4) выполнять тепловой, гидромеханический и прочностной расчёты теплообменников; осуществлять выбор теплообменного оборудования для работы в конкретных условиях. 5) решать практические задачи	Владеть навыками: 1) определения параметров нагнетателей и теплообменного оборудования и их выбора для работы в составе ПТУ электростанций 2) выполнения оценочных расчетов габаритных и прочностных показателей вспомогательного оборудования; 3) расчёта экономических показателей проектируемого и заказываемого оборудования.	РГЗ, 6 семестр. Экзамен, 7 семестр	Правильность, самостоятельность, своевременность выполнения РГЗ «2» – задания не выполнены; «3» – задания выполнены частично; «4» – задания выполнены полностью, но с ошибками; «5» – задания выполнены полностью, без ошибок

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
	новки и назначение её элементов; параметры и особенности рабочего процесса в конденсаторе; основы расчёта конденсатора; конструктивные особенности, основы расчёта и методику выбора подогревателей, охладителей, деаэраторов и испарителей; 6) варианты компоновочных схем паропроводов, питательных трубопроводов и пусковых схем станций; основы методики расчёта трубопроводов; 7) способы и средства охлаждения конденсаторов ПТУ; принцип работы и характеристики охлаждающих устройств; основы выбора охлаждающих устройств при проектировании электростанций.	по определению параметров компрессоров и осуществлять их выбор для работы в конкретных условиях; 6) выполнять гидравлический, прочностной расчёт и расчёт на теплоотдачу; 7) выполнить оценочный расчёт поверхности охлаждения градирни.			

Аннотация дисциплины «Режимы работы и эксплуатации электростанций»

Наименование дисциплины	Режимы работы и эксплуатации электростанций
Цель дисциплины	формирование у студентов знаний, навыков и умений, необходимых в практике организации эксплуатации оборудования ТЭС на различных режимах работы.
Задачи дисциплины	состоят в удовлетворении требованиям образовательного стандарта к подготовке студентов в области режимов работы и эксплуатации оборудования электростанций.
Основные разделы дисциплины	Эксплуатация систем паротурбинных установок. Основы нормальной эксплуатации паротурбинных установок. Основы теории о работе ПТУ на переменных режимах. Организация пуска и останова паровых турбин. Общие положения об электрической системе. Энергетическая система и её управление. Основное оборудование и компоновка блочной электростанции. Системы управления, контроля и защиты энергоблока ТЭС. Режимы работы блочных электростанций.
Общая трудоёмкость дисциплины	6 зачётных единиц, 216 часов
Формы промежуточной аттестации	Зачет, 7 семестр Экзамен, 8 семестр

Фонд оценочных средств по дисциплине «Режимы работы и эксплуатации электростанций»

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
1	2	3	4	5	6
ОК-7, ОК-11, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-6, ПК-8, ПК-9	<p>Знать:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) назначение, состав, устройство, характеристики и особенности эксплуатации масляной системы, конденсационных, деаэрационных и теплофикационных установок; 2) характер изменения параметров пара на работу и надёжность ПТУ; основы особых режимов работы ПТУ; показатели вибрационного состояния турбины; причины заноса солями турбины и способы их очистки; способы и средства защиты турбин; 3) классификацию режимов работы ПТУ; основы теории о работе ПТУ на частичных нагрузках, виды характеристик паровых турбин; способы построения и использования характеристик; 4) основы организации нормального пуска турбины из холодного состояния; особенности пуска на скользящем давлении; основы организации планового останова турбины; 5) назначение и устройство энергосистемы; режимы энергосистемы и их состояние; обязанности системного оператора; 6) компоновку блочной ТЭС; характеристики основного оборудования; порядок совместной работы оборудования энергоблока; 7) назначение и устройство систем контроля; назначение и состав средств сигнализации; 8) состав оборудования собственных 	<p>Уметь:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) решать практические задачи по определению параметров оборудования масляной системы; выполнять расчёты по определению концентрации растворённых газов; выбирать режимы работы теплофикационной установки; 2) решать практические задачи по темам раздела; 3) строить и применять на практике характеристики конденсационных и теплофикационных турбин; 4) выполнять расчёты технико-экономических показателей турбоустановки в периоды пуска турбины в альтернативных вариантах; 5) разбираться в устройстве энергосистемы; подбирать виды резервов ТЭС; 6) найти на плане энергоблока необходимое оборудование; устанавливать технические минимумы и максимальные характеристики оборудования; 7) задавать критические значения оборудования; 8) читать и составлять тепломеханические схемы; составлять статические характеристики турбин, совместные графики работы оборудования, сетевые 	<p>Владеть навыками:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) расчёта параметров основных систем ПТУ и выбора оборудования для использования в составе систем; 2) построения и использования характеристик паровых турбин ПТУ; 3) расчёта технико-экономических показателей ПТУ при её работе в различных режимах эксплуатации. 	<p>Самостоятельная работа,</p> <p>Экзаменационные билеты</p>	<p>Оценка теста:</p> <p>Ниже 50 % - «Неудовлетворительно»;</p> <p>От 51 % до 60% - «Удовлетворительно»;</p> <p>От 61% до 80 % - «Хорошо»;</p> <p>От 81 % до 100 % - «Отлично»</p> <p>«2» – задания не выполнены;</p> <p>«3» – задания выполнены частично;</p> <p>«4» – задания выполнены полностью, но с ошибками;</p> <p>«5» – задания выполнены полностью, без ошибок</p>

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
	нужд энергоблока; тепломеханические схемы их включения; виды регулирования; режимы пуска и работы основного оборудования энергоблока	графики пусков.			

Аннотация дисциплины «Технология производства электроэнергии и теплоты»

Наименование дисциплины	Технология производства электроэнергии и теплоты
Цель дисциплины	изучить технологические схемы отдельного и комбинированного производства электроэнергии и теплоты; тепловые схемы парогазотурбинных установок, паровых и водогрейных котельных; схемы атомных установок для производства электроэнергии и тепла; показатели общей экономичности и их значение для современных производителей электроэнергии и тепла.
Задачи дисциплины	состоят в удовлетворении требований к подготовке студентов в области технологии централизованного производства электроэнергии и теплоты. При этом структура дисциплины определяется содержанием требований к студенту, содержащихся в ГОС, и сводится к следующему.
Основные разделы дисциплины	Состояние и перспективы технологии централизованного производства электроэнергии и теплоты в мире и России. Классификация тепловых электрических станций /ТЭС/ и паровых турбин. Тепловая экономичность и энергетические показатели конденсационных электростанций. Тепловая экономичность и энергетические показатели теплоэлектроцентрали. Начальные и конечные параметры пара и промежуточный перегрев пара Регенеративный подогрев питательной воды на КЭС Регенеративный подогрев питательной воды на ТЭЦ Принципиальная тепловая схема ТЭС/ПТС ТЭС/.
Общая трудоёмкость дисциплины	144 часа, 4 зачетных единицы
Формы промежуточной аттестации	Экзамен, 7 семестр

Фонд оценочных средств по дисциплине «Технология производства электроэнергии и теплоты»

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
1	2	3	4	5	6
ОК-1 ОК-3 ОК-6 ПК-3 ПК-18 ПК-21 ПК-23	технологические схемы отдельного и комбинированного производства электроэнергии и тепла; - теплоносители и рабочие среды; использование оборудования, его назначение, принципы работы; показатели тепловой экономичности	представлять производство электроэнергии и теплоты в форме технологических схем; определять энергетические показатели паротурбинных установок; производить расчет принципа-	проектирования тепловых схем ТЭС.	РГЗ Промежуточный тест по темам	Правильность, самостоятельность, своевременность выполнения РГЗ; Оценка теста: Ниже 50 % - «Неудовлетворительно»; От 51 % до 60% -

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
	установок для производства электроэнергии, комбинированной выработки электроэнергии и тепла, отдельных установок	альных тепловых схем паро- и газотурбинных установок; определять показатели тепловой и общей экономичности для современных производителей электроэнергии и теплоты		Экзамен	«Удовлетворительно»; От 61% до 80 % - «Хорошо»; От 81 % до 100 % - «Отлично» «2» – задания не выполнены; «3» – задания выполнены частично; «4» – задания выполнены полностью, но с ошибками; «5» – задания выполнены полностью, без ошибок

Аннотация дисциплины «Тепловые и атомные электрические станции»

Наименование дисциплины	Тепловые и атомные электрические станции
Цель дисциплины	изучить технологические схемы отдельного и комбинированного производства электроэнергии и теплоты; тепловые схемы парогазотурбинных установок, паровых и водогрейных котельных; схемы атомных установок для производства электроэнергии и тепла; показатели общей экономичности и их значение для современных производителей электроэнергии и тепла
Задачи дисциплины	состоят в удовлетворении требований к подготовке студентов в области технологии централизованного производства электроэнергии и теплоты. При этом структура дисциплины определяется содержанием требований к студенту, содержащихся в ГОС, и сводится к следующему
Основные разделы дисциплины	Составление и особенности методики расчета ПТС ТЭЦ и КЭС. Прикладные программные пакеты применяемые при расчете ПТС. Деаэрация питательной воды на ТЭС. Питательные установки. Потери пара и конденсата и их восполнение. Отпуск пара и тепла внешним потребителям Тепловые схемы атомных электрических станций /АЭС/. Коэффициенты полезного действия АЭС. Методы повышения тепловой эффективности АЭС. Выбор оборудования электростанций Энергетические характеристики оборудования и энергоблоков Компоновка главного корпуса электростанции.
Общая трудоёмкость дисциплины	252 часа, 7 зачетных единицы
Формы промежуточной аттестации	Экзамен, 8 семестр

Фонд оценочных средств по дисциплине «Тепловые и атомные электрические станции»

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
1	2	3	4	5	6
ОК-1 ОК-3 ОК-6 ПК-3 ПК-18 ПК-21 ПК-23	- технологические схемы отдельного и комбинированного производства электроэнергии и тепла (З-1); - теплоносители и рабочие среды (З-2); - использование оборудования, его назначение, принципы работы (З-3); - показатели тепловой экономичности установок для производства электроэнергии, комбинированной выработки электроэнергии и тепла, отдельных установок (З-4).	- представлять производство электроэнергии и теплоты в форме технологических схем (У-1); - определять энергетические показатели паротурбинных установок (У-2); - производить расчет принципиальных тепловых схем паровых и газотурбинных установок (У-3); - определять показатели тепловой и общей экономичности для современных производителей электроэнергии и теплоты (У-4).	- проектирование тепловых схем ТЭС (Н-5).	КП Промежуточный тест по темам Экзамен	Правильность, самостоятельность, своевременность выполнения КП Оценка теста: Ниже 50 % - «Неудовлетворительно»; От 51 % до 60% - «Удовлетворительно»; От 61% до 80 % - «Хорошо»; От 81 % до 100 % - «Отлично» «2» – задания не выполнены; «3» – задания выполнены частично; «4» – задания выполнены полностью, но с ошибками; «5» – задания выполнены полностью, без ошибок

Аннотация дисциплины «Теория автоматизированного управления ТЭС»

Наименование дисциплины	Теория автоматизированного управления ТЭС
Цель дисциплины	изучить структуру и состав автоматизированных ТЭС, взаимосвязь средств и объектов автоматизации, методы анализа и синтеза систем автоматизированного управления и регулирования агрегатов и ТЭС.
Задачи дисциплины	состоят в удовлетворении требований к знаниям и умению, которыми должны обладать студенты, а именно: - ориентироваться в различных типах, схемах и конструкциях систем управления и регулирования агрегатов и ТЭС и рассчитывать их основные параметры; - участвовать в проектировании автоматизированного управления ТЭС.
Основные разделы дисциплины	1 Автоматизированная ТЭС как система. Структура автоматизированной ТЭС. 2 ТЭС как объект автоматизированного управления. 3 Аналоговые системы автоматизированного управления ТЭС.

	3.1 Регуляторы ТЭС: П - ,И - ,ПИ - , ПИД – регуляторы. 3.2 Статика и динамика аналоговых САС ТЭС 3.3 Принципы проектирования, монтажа и наладки САС ТЭС 4 Дискретные системы автоматизированного управления ТЭС. 4.1 Алгоритмы функционирования дискретных систем САС ТЭС. 4.2. Проектирование дискретных САС ТЭС. Микропроцессорные системы автоматизированного управления ТЭС 5.1 Основные характеристики микропроцессорных систем /МПС/ 5.2 Проектирование МПС ТЭС.
Общая трудоёмкость дисциплины	108 часа, 3 зачетных единицы
Формы промежуточной аттестации	Экзамен, 8 семестр

Фонд оценочных средств по дисциплине «Теория автоматизированного управления ТЭС»

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
1	2	3	4	5	6
ОК-2 ОК-4 ОК-6 ПК-6 ПК-7 ПК-11 ПК-15 ПК-17 ПК-18 ПК-21	- автоматизированное управление ТЭС как одно из существенных инновационных направлений развития и совершенствования теплоэнергетики на современном этапе; - основы теории аналоговых и дискретных систем управления конкретными объектами; - особенности расчета АСУТП.	- составлять функциональные и структурные схемы систем управления агрегатами, механизмами и аппаратами ТЭС; - составлять математические модели объектов ТЭС; - использовать современные программные продукты для расчета настроечных параметров систем управления ТЭС.		Промежуточный тест по темам	Ниже 35 % - «неудовлетворительно»; от 36 % до 55 % - «удовлетворительно»; от 56 % до 75 % - «хорошо»; от 76 % до 100 % - «отлично» проблемы.

Аннотация дисциплины «Правоведение»

Наименование дисциплины	Правоведение
Цель дисциплины	Получение комплексного представления о праве, его основных институтах и отраслях права, закрепление и систематизация знаний в области права, изучение существующих основных законов РФ и подзаконных актов, которые потребуются для применения в дальнейшей практической профессиональной деятельности бакалавра
Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> – обеспечивать надлежащую ориентацию в основных началах и принципах государственно-правовой жизни; – создать базу для значительного расширения объема и повышения уровня правового поведения адресатов права; – обеспечивать грамотную и эффективную борьбу носителей прав и обязанностей за свои законные интересы; – способствовать профилактике правонарушений в аспекте реального действия принципа «незнание закона не освобождает от ответственности»;

	<ul style="list-style-type: none"> – активизировать правомерное поведение; – использовать и составлять нормативные и правовые документы, относящиеся к будущей профессиональной деятельности.
Основные разделы дисциплины	<ol style="list-style-type: none"> 1 Общая теория права. 2 Российское публичное право: государственное, уголовное и административное право. 3 Российское частное право: семейное и трудовое. 4 Российское частное право: гражданское право (общая и особенная часть).
Общая трудоемкость дисциплины	2 з.е., 72 часа
Формы промежуточной аттестации	Зачет, 5 семестр

Фонд оценочных средств по дисциплине «Правоведение»

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
1	2	3	4	5	6
ОК-4, ОК-5, ОК-7, ОК-8, ОК-9; ПК-4	-сущность государства и права, понятие нормы права, систему права, механизм и средства правового --- регулирования, реализации права, систему правотворчества в РФ, -сущность и содержание основных понятий правовых статусов субъектов правоотношений в различных отраслях частного и публичного права	-оперировать правовыми и юридическими понятиями и категориями, -анализировать юридические факты и возникающие в связи с ними правовые отношения , -анализировать, толковать и правильно применять правовые нормы - принимать решения и совершать правовые действия в точном соответствии с законодательством Российской Федерации	-навыками работы с правовыми актами - навыками анализа различных правовых явлений, юридических фактов, правовых норм и правовых отношений, являющихся объектами профессиональной деятельности - навыками реализации норм частного и публичного права - навыками принятия необходимых мер защиты прав и свобод человека и гражданина	Тест реферат	Ниже 35 % - «неудовлетворительно»; от 36 % до 55 % - «удовлетворительно»; от 56 % до 75 % - «хорошо»; от 76 % до 100 % - «отлично» Правильность, полнота, своевременность выполнения РГЗ

Аннотация дисциплины «Иностранный язык»

Наименование дисциплины	Иностранный язык
Цель дисциплины	повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования, и овладение студентами необходимым и достаточным уровнем иноязычной коммуникативной компетенции для решения социально-коммуникативных задач в различных областях профессиональной, научной, культурной и бытовой сфер деятельности, при общении с зарубежными партнерами, а также для дальнейшего самообразования
Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> – помощь студенту в овладении языком как средством общения на международном уровне; – совершенствование билингвальной коммуникативной компетенции в устном и письменном общении с учетом социокультурных отличий современности

	<p>менного поликультурного мира;</p> <ul style="list-style-type: none"> – знакомство с учебными умениями, способствующими овладению языком; – понимать и порождать иноязычные высказывания в соответствии с конкретной ситуацией общения, речевой задачей и коммуникативным намерением; – пользоваться рациональными приемами умственного труда и самостоятельно совершенствоваться в овладении иностранным языком; – понимать на слух иноязычную речь, построенную на программном материале; – логично и последовательно высказываться в связи с ситуацией общения, а также в связи с прочитанным, аргументировано выражая свое отношение к предмету высказывания; – читать, понимать и осмысливать содержание текстов с разным уровнем проникновения в содержащуюся в них информацию, в том числе и профессиональную лексику; – эффективно пользоваться словарем и применять смысловую догадку при переводе; – анализировать проблемные ситуации, разрешать противоречия; – прогнозировать или предвидеть ситуацию и находить правильное решение; – выделять главное, существенное при отборе необходимого материала; – представлять результаты работы в удобной для восприятия форме.
Основные разделы дисциплины	Образование в России и за рубежом; Россия: экономика, промышленность, бизнес, культура; Культура и традиции стран изучаемого языка; Моя будущая профессия; Морские путешествия; Виды транспорта; Организация транспорта; Управление на транспорте.
Общая трудоемкость дисциплины	324 ч. 9 зе.
Формы промежуточной аттестации	зачет – 1, 2,3 семестры; экзамен – 4 семестр

Фонд оценочных средств по дисциплине «Иностранный язык»

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
1	3	4	5	6	7
ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОК-11; ПК-6	знать лексический и грамматический минимум в объеме, необходимом для работы с иноязычными текстами профессиональной направленности и осуществления взаимодействия на иностранном языке	читать и переводить иностранную литературу по профилю подготовки, взаимодействовать и общаться на иностранном языке	владеть одним из иностранных языков на уровне основ профессиональной коммуникации	тест – 1, 2 семестры; экзамен – 4 семестр	«2» – 0-40 %; «3» – 41-70 %; «4» – 71-90 %; «5» – 91-100 %. «2» – задания не выполнены; «3» – задания выполнены частично; «4» – задания выполнены полностью, но с ошибками; «5» – задания выполнены полностью, без ошибок.

Аннотация дисциплины «История»

Наименование дисциплины	История
Цель дисциплины	Цели дисциплины: достижение высокого уровня знаний по отечественной истории, развитие навыков самостоятельной работы, раскрытие творческих способностей студентов, воспитание многомерной личности, сочетающей в своей профессиональной деятельности рациональный тип поведения и высокую духовность, умеющей применять альтернативные подходы в осмыслении исторической ретроспективы и обладающей культурой межличностного общения.
Задачи дисциплины	- овладеть практическими знаниями важнейших факторов, событий и явлений из истории России; - приобрести навыки исторического мышления, научно обоснованного анализа событий исторического прошлого и современной действительности; - выработать умение на основе знания истории своего Отечества и национального самосознания ориентироваться в сложных процессах всемирной истории; - научиться корректному ведению дискуссий, отстаиванию в условиях демократии и плюрализма мнений собственной позиции; - выявлять в общем потоке исторического материала рациональные моменты для их использования в целях модернизации современной России.
Основные разделы дисциплины	Теория и методология исторической науки; История как наука; Древняя Русь и социально-политические изменения в русских землях в XIII-XV вв. Образование и развитие Московского (Российского) централизованного государства; Российская империя в XVIII - начале XX вв.; Советский период Отечественной истории (1917 – 1993 гг.); Постсоветская Россия (с 1993 г.).
Общая трудоемкость дисциплины	2 з.е. 72 часа
Формы промежуточной аттестации	Зачёт –1 семестр

Фонд оценочных средств по дисциплине «История»

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
1	2	3	4	5	6
ОК-5, ОК-6, ОК-8, ОК-10, ОК-12, ОК-13, ОК-14; ПК-7	- историко-антропологические характеристики отечественной истории, общую периодизацию национальной истории страны; - этапы становления и развития российской государственности; - истоки культуры и менталитета народов России; - становление и развитие основных социальных групп и сословий российского общества; - основные принципы русского просветительства и его роль в развитии общественно-политической мысли и пробужде-	- анализировать исторические факты и возникающие, изменяющиеся и прекращающиеся в связи с ними общественные отношения; - интерпретировать, толковать и правильно применять исторические знания; - видеть и оценивать значимость экономического, политического, социального и культурного окружения, в котором осуществляется образование, или работа;	- методологией оценки основных направлений общественного движения России. - навыками сочетания биографического метода освещения исторического материала с предметным; - общей методологией исследования истории во всех аспектах: общемировоззренческом, познавательном и оценочном; - пониманием общих закономерностей исторического	Тест реферат	Ниже 35 % - «неудовлетворительно»; от 36 % до 55 % - «удовлетворительно»; от 56 % до 75 % - «хорошо»; от 76 % до 100 % - «отлично» Оценка 5 ставится , если выполнены все требования к написанию и защите реферата Оценка 4 – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недо-

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
	<p>нии общественного самосознания;</p> <ul style="list-style-type: none"> - истоки, формы крепостной зависимости и процесс ликвидации крепостничества; - основные направления и самобытность модернизации в России; - евразийский геополитический баланс в истории Российского государства; - особенности партогенеза и революционных кризисов в России; - этапы противостояния интеллигенции и иных групп политическому режиму; - роль армии и невойсковых формирований в общественной жизни страны и внешней политике; - «национальный вопрос» в истории России; - пути становления и развития современного российского государства. 	<ul style="list-style-type: none"> - осознавать противоречивость демократизации общественной и политической жизни страны; - выявить неравномерность исторического и экономического развития регионов; - занимать обоснованную позицию в дискуссиях и формировать свое собственное мнение; - исследовать процесс взаимопроникновения культурных, нравственных ценностей и пороков исторического быта; - критически относиться к различным аспектам развития общества; - оперировать историческими понятиями и категориями; - осознавать взаимосвязь прошлых и настоящих событий; - самостоятельно заниматься своим собственным образованием; - выявлять основные направления внешней политики и возможности России в решении внешнеполитических задач. 	<p>становления и эволюции цивилизаций.</p> <ul style="list-style-type: none"> - структурно-организационными и историческими аспектами политической власти; - навыками понимания теоретических конструкций различных российских мыслителей, общественных и государственных деятелей. 		<p>чѣты.</p> <p>Оценка 3 – имеются существенные отступления от требований к реферированию.</p> <p>Оценка 2 – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.</p>

Аннотация дисциплины «Физика»

Наименование дисциплины	Физика
Цель дисциплины	обеспечить знание основ широкой теоретической подготовки в области физики у студентов, которая позволяет ориентироваться в стремительном потоке современной научной и технической информации
Задачи дисциплины	усвоение основных физических явлений и законов классической и современной физики, методов физического исследования; формирование научного мышления и понимания границ применимости различных физических понятий, законов теорий и умение оценить степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных или теоретических методов исследований.
Основные разделы дисциплины	Физические основы механики; Статистическая физика и термодинамика; Электричество и магнетизм; Физика колебаний и волн; Квантовая физика; Физика кристаллов; Ядерная физика

Общая трудоемкость дисциплины	9 з.е. 324 часа
Формы промежуточной аттестации	Экзамен – 2, 3 семестр. Зачет – 4 семестр

Фонд оценочных средств по дисциплине «Физика»

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
1	2	3	4	5	6
ПК-2, ПК-3, ПК-9, ПК-10, ПК-18, ПК-19	Знать основные законы классической и современной физики и методы физического исследования.	Уметь применять основные законы классической и современной физики; оценить степень достоверности полученных результатов, полученных с помощью экспериментальных или теоретических методов исследований.	Владеть навыками решения конкретных задач из разных областей физики.	РГР, контрольная работа Промежуточный тест по темам Экзамен	Правильность, полнота, своевременность выполнения РГР и контрольной работы Оценка теста: Ниже 50 % - «Неудовлетворительно»; От 51 % до 60% - «Удовлетворительно»; От 61% до 80 % - «Хорошо»; От 81 % до 100 % - «Отлично» «2» – задания не выполнены; «3» – задания выполнены частично; «4» – задания выполнены полностью, но с ошибками; «5» – задания выполнены полностью, без ошибок

Аннотация дисциплины «Экология»

Наименование дисциплины	Экология
Цель дисциплины	Целью дисциплины «Экология» является повышение экологической грамотности и формирование экологического мышления, что способствует становлению научного мировоззрения студентов.

Задачи дисциплины	1. Изучить теоретические основы и структуру современной экологии; 2. Освоить экологические техники и технологии; 3. Познакомиться с экологическими принципами рационального природопользования 4. Научить предвидеть последствия воздействия профессиональной деятельности на окружающую среду и здоровье человека.
Основные разделы дисциплины	Окружающая среда. Экология и здоровье населения. Состояние воздушной среды. Глобальные проблемы окружающей среды. Экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охрана природы. Экозащитная техника и технологии. Охрана водной среды. Основы экономики природопользования.
Общая трудоемкость дисциплины	2 з.е. 72 часа
Формы промежуточной аттестации	Зачёт - 3 семест

Оценочный фонд дисциплины «Экология»

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
ПК-2, ПК-5, ПК-7, ПК-10, ПК-17, ПК-19	знание основных законов развития природы и способов снижения антропогенного воздействия на биосферу в профессиональной деятельности	работать с информацией в глобальных компьютерных сетях; применять профессиональные знания для минимизации негативных экологических последствий, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности.	основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; навыками работы с компьютером как средством управления, быть готовым работать с программными средствами общего назначения	РГР Промежуточный тест по темам	Правильность, полнота, своевременность выполнения РГР Оценка теста: Ниже 50 % - «Неудовлетворительно»; От 51 % до 60% - «Удовлетворительно»; От 61% до 80 % - «Хорошо»; От 81 % до 100 % - «Отлично»

Аннотация дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов»

Наименование дисциплины	Материаловедение и технология конструкционных материалов
Цель дисциплины	получение знаний о строении металлов, формировании структуры металлов (и сплавов) при кристаллизации и свойствах материалов в зависимости от их химического состава, способов термической обработки, технологии получения и свойств конструкционных материалов (в том числе пластмасс и композиционных материалов); изучение механизмов пластической деформации, влияния нагрева на структуру и свойства деформированного металла.
Задачи дисциплины	Изучение физической сущности явлений, происходящих в материалах; взаимосвязи между составом, строением и свойствами; способов формирования заданных свойств конструкционных материалов; физических основ технологических методов получения и обработки заготовок деталей машин.
Основные разделы дисциплины	Модуль 1. Классификация материалов по назначению и физико-химической природе. Кристаллическое строение металлов. Физические основы пластичности и прочности металлов. Основы теории сплавов; виды сплавов; диаграммы состояния сплавов.

	Модуль 2. Железоуглеродистые сплавы: стали и чугуны. Термическая, химико-термическая и термомеханическая обработка. Модуль 3. Легированные стали и сплавы: конструкционные, инструментальные, специальные. Цветные металлы и сплавы. Неметаллические материалы.
Общая трудоемкость дисциплины	6 з.е. 216 часов
Формы промежуточной аттестации	Зачет - 1 семестр, экзамен – 2 семестр

Фонд оценочных средств по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов»

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-26, ПК-28, ПК-29, ПК-30	Знать: основные свойства и классификацию современных металлических и неметаллических материалов; технологические методы воздействия на структуру материала.	Уметь: выбирать материалы и методы их термической обработки с целью получения заданной структуры и свойств, обеспечивающих надежность и долговечность деталей машин.	Владеть навыками испытаний материалов с использованием твердомеров, микроскопов и др. приборов и устройств.	РГР Промежуточный тест по темам Экзамен	Правильность, полнота, своевременность выполнения РГР Оценка теста: Ниже 50 % - «Неудовлетворительно»; От 51 % до 60% - «Удовлетворительно»; От 61% до 80 % - «Хорошо»; От 81 % до 100 % - «Отлично» «2» – задания не выполнены; «3» – задания выполнены частично; «4» – задания выполнены полностью, но с ошибками; «5» – задания выполнены полностью, без ошибок

Аннотация дисциплины «Электротехника и электроника»

Наименование дисциплины	Электротехника и электроника
Цель дисциплины	получение студентами знаний и умений в области электротехники и электроники.
Задачи дисциплины	формирование у студентов знаний об основных понятиях и законах электрических и магнитных цепей; методах анализа и расчета электрических и

	магнитных цепей; принципах работы электромагнитных устройств; об элементной базе электронных устройств и принципах их работы.
Основные разделы дисциплины	1. Основные понятия и законы электрических и магнитных цепей. 2. Методы анализа и расчета цепей постоянного тока. 3. Методы анализа и расчета однофазных цепей синусоидального тока. 4. Трехфазные цепи. 5. Трансформаторы, электрические машины, устройство и принципы их работы. 6. Элементная база электронных устройств. 7. Устройство и принципы работы электронных устройств.
Общая трудоемкость дисциплины	4 з.е. 144 часа
Формы промежуточной аттестации	Экзамен - 5 семестр

Фонд оценочных средств по дисциплине «Электротехника и электроника»

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
1	2	3	4	5	6
ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-19, ПК-25, ПК-26, ПК-27, ПК-30	основные законы и методы анализа и расчета электрических и магнитных цепей; принципы работы электромагнитных устройств; элементную базу электронных устройств и принципы их работы.	анализировать и рассчитывать электрические и магнитные цепи; представлять результаты в виде технического отчета.	навыками проведения измерений электрических величин, расчетов по типовым методикам электротехнических и электронных устройств и оформления расчетных и экспериментальных данных.	Отчёты по лабораторным работам Промежуточный тест по темам Экзамен	Правильность, самостоятельность, своевременность выполнения Оценка теста: Ниже 50 % - «Неудовлетворительно»; От 51 % до 60% - «Удовлетворительно»; От 61% до 80 % - «Хорошо»; От 81 % до 100 % - «Отлично» «2» – задания не выполнены; «3» – задания выполнены частично; «4» – задания выполнены полностью, но с ошибками; «5» – задания выполнены полностью, без ошибок

Аннотация дисциплины «Метрология, сертификация, технические измерения и автоматизация»

Наименование дисциплины	Метрология, сертификация и технические измерения и автоматизация
Цель дисциплины	Подготовка к практической организации и проведению основных видов метрологических работ: разработка (совершенствование) и внедрение локальных поверочных схем по видам измерений; выбор средств измерений, испытаний и контроля, а также формирование у студентов знаний и умений в области оценки и подтверждения соответствия продукции, услуг, систем качества требованиям и положениям нормативных документов.
Задача дисциплины	1 Иметь представление об организационных, научных и методических основах метрологического обеспечения. 2 Знать организацию и порядок проведения основных видов метрологических работ. 3 Уметь организовать выполнение таких работ, включая оформление их результатов, с учетом установленных требований. 4 Иметь навыки по выбору средств измерений, составлению локальных поверочных схем. 5 Освоение необходимых понятий в области оценки и подтверждения соответствия 6 Освоение правил и порядка проведения сертификации продукции, процессов, услуг, систем качества.
Основные разделы дисциплины	1 Понятие качества измерений. 2 Способы достижения качества измерений. 3 Метрологическое обеспечение и его правовые, технические и организационные основы. 4 Метрологические службы юридических лиц. 5 Поверка (калибровка) средств измерений. 6 Поверочные схемы и поверочное оборудование 7 Сертификация продукции; Декларирование соответствия; Сертификация систем качества; Сертификация услуг
Общая трудоёмкость дисциплины	3 з.е. 108 часа
Формы промежуточной аттестации	Зачет - 6 семестр

Фонд оценочных средств по дисциплине «Метрология, сертификация, технические измерения и автоматизация»

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
1	2	3	4	5	6
ПК-4, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-15, ПК-16, ПК-20, ПК-29	основные законы и методы анализа и расчета электрических и магнитных цепей; принципы работы электромагнитных устройств; элементную базу электронных устройств и принципы их работы.	анализировать и рассчитывать электрические и магнитные цепи; представлять результаты в виде технического отчета.	навыками проведения измерений электрических величин, расчетов по типовым методикам электротехнических и электронных устройств и оформления расчетных и экспериментальных данных.	Отчёты по лабораторным работам Промежуточный тест по темам	Правильность, самостоятельность, своевременность выполнения Ниже 50 % - «Неудовлетворительно»; От 51 % до 60% - «Удовлетворительно»; От 61% до 80 % - «Хорошо»; От 81 % до 100 % - «Отлично».

Аннотация дисциплины «Физическая культура»

Наименование дисциплины	Физическая культура
Цель дисциплины	Целью физического воспитания студентов вузов является формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности.
Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> - понимание социальной роли физической культуры в развитии личности и подготовке ее к профессиональной деятельности; - знание научно-биологических и практических основ физической культуры и здорового образа жизни; - овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности; - формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое совершенство, потребности в регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом; - обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности, определяющей психофизическую готовность студента к будущей профессии.
Основные разделы дисциплины	
Общая трудоемкость дисциплины	11 з.е. 400 часов
Формы промежуточной аттестации	Зачёты - 1-6 семестры

Фонд оценочных средств по дисциплине «Физическая культура»

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
1	2	3	4	5	6
ОК-16, ОК-18	<ul style="list-style-type: none"> - систему научно-практических и специальных знаний, необходимых для понимания природных и социальных процессов функционирования ФК личности и общества; - физиологические механизмы оздоровления и совершенствования отдельных систем и всего организма при воздействии физических упражнений, составляющие факторы здорового образа жизни; - средства и способы повышения уровня функциональных и двигательных способностей, формирование необходимых 	<ul style="list-style-type: none"> - формировать мотивационно-целостное отношение к физической культуре, установки на здоровый образ жизни, физическое самосовершенствование и самовоспитание; -применить знания теоретической и практической подготовки в подборе средств и методов повышения уровня функциональных и двигательных способностей, формировать необходимые физические и психические качества и свойства 	<ul style="list-style-type: none"> - методами и формами физкультурно-спортивной и оздоровительной деятельности для достижения учебных, профессиональных и жизненных целей личности; - знаниями, формирующими мировоззренческую систему научно-практической деятельности и отношений к физической культуре. 	Повышение уровня функциональных и двигательных способностей, формирование необходимых качеств и свойств личности, повышение спортивного мастерства в избранном виде спорта и	Овладение методами и способами физкультурно-спортивной деятельности для достижения учебных, профессиональных и жизненных целей личности. Спортивные показатели студентов.

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
	<p>физических и психических качеств и свойств личности для формирования учебных, профессиональных и жизненных умений и навыков;</p> <p>- как организовать самостоятельные занятия физическими упражнениями. Как осуществить самоконтроль самочувствия при занятиях;</p> <p>-цели и задачи спорта, особенности воздействия избранного вида спорта на организм занимающегося, правила соревнований и систему студенческого спорта.</p>	<p>личности, необходимые в учебной, профессиональной и повседневной жизни, в организации здорового образа жизни;</p> <p>-организовать самостоятельные занятия физическими упражнениями, составить комплекс упражнений, осуществлять самоконтроль самочувствия;</p> <p>- использовать знания для самостоятельного подбора необходимых упражнений профессионально-прикладной физической подготовки, составить комплекс производственной гимнастики для лиц умственного труда.</p>		достижение физического совершенства.	

Аннотация дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика»

Наименование дисциплины	Начертательная геометрия. Инженерная графика
Цель дисциплины	Развитие пространственного представления и воображения, конструктивно- геометрического мышления, способностей к анализу и синтезу пространственных форм и отношений на основе графических моделей пространства.
Задачи дисциплины	Изучение начертательной геометрии сводится к развитию пространственного представления и воображения конструктивно геометрического мышления, изучению способов изображения пространственных форм на плоскости и умению решать на чертежах задачи, связанные с пространственными объектами. Задачи изучения инженерной графики сводятся к изучению общих методов построения и чтения чертежей, решения разнообразных инженерно-геометрических задач в процессе проектирования и конструирования
Основные разделы дисциплины	<ol style="list-style-type: none"> 1. Образование комплексного чертежа. 2. Геометрические объекты: точка, прямая, плоскость, поверхность. 3. Решение позиционных и метрических задач. 4. Построение разверток поверхностей 5. Основные стандарты ЕСКД: ГОСТ 2.301-68, 2.302-68, 2.303-68, 2.304-81, 2.305-68, 2.307-68. 6. Виды, разрезы, сечения.
Общая трудоемкость дисциплины	7 з.е, 252 часа
Формы промежуточной аттестации	Экзамен – 1 семестр, зачет 2 семестр

Фонд оценочных средств по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика»

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
1	2	3	4	5	6
ПК-1, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10	<p>Знать терминологию, основные понятия и определения, связанные с дисциплиной.</p> <p>Знать теоретические основы и закономерности построения чертежей геометрических объектов (точек, прямых, плоскостей, поверхностей)</p> <p>Знать методы построения на плоскости пространственных форм и объектов, знать способы решения основных позиционных и метрических задач</p> <p>Знать теорию построения и чтения чертежей технических объектов различного уровня сложности, правила нанесения на чертежах размеров элементов, правила оформления конструкторской документации в соответствии со стандартами ЕСКД,</p> <p>Знать методы формы и средства компьютерной графики, основы проектирования технических объектов</p>	<p>Применять полученные знания и практические навыки при освоении учебного материала последующих дисциплин, а также в последующей инженерной деятельности</p> <p>Уметь строить чертежи геометрических объектов</p> <p>Строить на плоскости пространственные формы и объекты, решать основные задачи по дисциплине</p> <p>Применять действующие стандарты, положения и инструкции по оформлению технической документации; использовать современные средства компьютерной графики</p> <p>Применять действующие стандарты, положения и инструкции по оформлению технической документации; использовать современные средства компьютерной графики</p>	<p>Владеть навыками анализа и синтеза пространственных форм и отношений.</p> <p>Построение чертежей технических изделий</p> <p>Владеть геометрическими способами решения метрических задач пространственных объектов на чертежах</p> <p>Разработка и оформление эскизов изделий, изображения сборочных единиц, сборочного чертежа изделия.</p> <p>Навыками разработки и оформления эскизов деталей машин, изображения сборочных единиц, сборочного чертежа изделия, составлять спецификацию с использованием методов компьютерной графики</p>	<p>Выполнение РГР (тема: замена плоскостей проекций)</p> <p>Выполнение РГР по теме: «Проекционное черчение».</p> <p>Промежуточные тесты</p>	<p>Правильность, самостоятельность, своевременность выполнения</p> <p>Ниже 50 % - «Неудовлетворительно»;</p> <p>От 51 % до 60% - «Удовлетворительно»;</p> <p>От 61% до 80 % - «Хорошо»;</p> <p>От 81 % до 100 % - «Отлично %».</p>

Аннотация дисциплины «Механика (сопротивление материалов)»

Наименование дисциплины	Механика (сопротивление материалов)
Цель дисциплины	<p>Во-первых, привить инженерное мышление.</p> <p>Во-вторых, научить студентов ставить и решать практические задачи, доводя до числового результата, анализировать полученное решение и определять границы его применения..</p> <p>В-третьих, сформировать у студентов логическое творческое мышление.</p> <p>В-четвертых, знакомятся с основами математического и физического моделирования различных элементов конструкций.</p> <p>В-пятых, приобретение студентами навыка решения задач прочности, жёсткости и устойчивости простейших элементов конструкции, уметь проводить количественный и качественный анализ полученных результатов.</p>

Задачи дисциплины	Способствовать подготовке выпускника вуза, отвечающей требованиям образовательного стандарта. При этом выпускник должен знать современные научные методы познания природы для решения задач, имеющих естественно-научное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций.
Основные разделы дисциплины	А) Геометрические характеристики поперечных сечений. Б) Центральное растяжение - сжатие прямолинейного стержня. В) Сдвиг. Кручение стержней круглого поперечного сечения. Г) Прямой изгиб стержней (балок). Д) Устойчивость центрально сжатых стержней.
Общая трудоемкость дисциплины	7 зет , 252 часа
Формы промежуточной аттестации	Зачет - 3 семестр, итог. оценка – 4 семестр

Фонд оценочных средств по дисциплине «Механика (сопротивление материалов)»

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
ПК-2, ПК-3, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-18, ПК-19, ПК-26, ПК-28	Дифференциальное и интегральное исчисления, владение базовыми законами и методами теоретической механики	Умение правильно понимать поставленную задачу и находить способы ее решения	Навыки решения линейных, интегральных уравнений	РГР Промежуточный тест по темам	Правильность, самостоятельность, своевременность выполнения Ниже 50 % - «Неудовлетворительно»; От 51 % до 60% - «Удовлетворительно»; От 61% до 80 % - «Хорошо»; От 81 % до 100 % - «Отлично»

Аннотация дисциплины «Математика»

Наименование дисциплины	Математика
Цель дисциплины	сформировать знания, умения и навыки студентов для решения математически сформулированных задач в объеме, отвечающем квалификационной характеристике
Задачи дисциплины	закключаются в том, чтобы студент получил необходимые знания по теоретическим и методологическим основам математики, освоил практические методы решения математических задач, научился понимать математическую запись практически значимой задачи.

Основные разделы дисциплины	Основные алгебраические структуры. Векторные пространства и линейные отображения. Аналитическая геометрия. Математический анализ. Дифференциальное исчисление функции одной переменной (ФОП). Теория функции комплексной переменной. Интегральное исчисление функции одной переменной. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных (ФНП)
Общая трудоемкость дисциплины	14 з.е. 504 часа
Формы промежуточной аттестации	Зачет – 1 семестр, экзамен – 2, 3, 4 семестры

Фонд оценочных средств по дисциплине «Математика»

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
1	2	3	4	5	6
ОК-1, ОК-2, ОК-12; ПК-2, ПК-3, ПК-9, ПК-18, ПК-19	основных алгебраических структур, векторных пространств, линейных отображений, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии кривых поверхностей, основных понятий и методов математического анализа.	использовать математические методы и модели в технических приложениях.	применения методов математического анализа	1 семестр: контрольная работа «Векторная алгебра», РГЗ – «Линейная алгебра». 2 семестр: контрольная работа «Неопределенный интеграл», РГЗ – «Дифференциальное исчисление функции одной переменной». Конспекты по темам на самостоятельное изучение. Экзамен	Правильность, полнота, своевременность выполнения контрольных работ и расчетно-графических заданий, конспектов по темам на самостоятельное изучение. Правильные ответы на экзаменационные вопросы.

Аннотация дисциплины «Педагогика и психология»

Наименование дисциплины	Психология и педагогика
Цель дисциплины	Приобретение студентом умений использовать психолого-педагогические знания в решении актуальных профессиональных и жизненных проблем.
Задачи дисциплины	1 Предоставление информации об источниках, содержащих психолого-педагогические знания, о ведущих деятелях и фундаментальных исследованиях в области психологии и педагогики. 2 Системное представление основных положений, освещение фундаментальных разделов психолого-педагогической теории. 3 Раскрытие технологии применения психолого-педагогического знания в разрешении конкретных профессиональных ситуаций. 4 Развитие общих интеллектуально-творческих способностей будущих специалистов. Помощь студентам в самопознании и самосовершенствовании.
Основные разделы дисциплины	Психология как наука. Психика и организм. Познавательные процессы в трудовой деятельности. Личность и ее потенциал в системе трудовой деятельности. Психология общения. Педагогика как наука. Система образования Российской Федерации. Теория целостного педагогического процесса.
Общая трудоемкость дисциплины	2 з.е., 72 часа
Формы промежуточной аттестации	Зачёт - 6 семестр

Фонд оценочных средств по дисциплине «Педагогика и психология»

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-8, ОК-10, ОК-12; ПК-21, ПК-23	Понятие о психолого-педагогическом исследовании. Различение научного и житейского психологического знания. Знание основных законов развития и функционирования психики.	Умение описывать психические явления; характеризовать возрастные этапы Умение характеризовать личность в психологических категориях. Умение анализировать личные и профессиональные ситуации, используя психолого-педагогические категории.	Оперирование психолого-педагогическими категориями. Постановка целей и задач, выбор методов изучения психолого-педагогических источников. Оперирование психолого-педагогическими категориями.	Реферат. Вопросы к выступлению на семинарах. Дискуссия.	Описывает актуальность выбранной темы. Подбирает и структурирует материал в соответствии с темой. Строит суждения. Участвует в дискуссии. Использует в речи психолого-педагогические категории. Решает профессиональные и жизненные ситуации и задачи с точки зрения теории педагогики и психологии.

Аннотация дисциплины «Безопасность жизнедеятельности»

Наименование дисциплины	Безопасность жизнедеятельности
Цель дисциплины	<p>Образовательная – прочное усвоение студентами теоретических положений науки «Безопасность жизнедеятельности» и принципов в области безопасности, их роли в достижении оптимального режима функционирования биосоциотехнической системы, поддержания благоприятной окружающей среды и жизни и здоровья человека.</p> <p>Практическая – формирование у студентов умения правильно понимать принципы обеспечения безопасности и приобретение ими прочных навыков правильного применения этих принципов при выполнении служебных обязанностей.</p> <p>Воспитательная– привитие студентам любви к природе, бережного отношения к материальным ценностям, к природным ресурсам и к человеческой жизни, нетерпимости к нарушениям норм безопасности.</p>
Задачи дисциплины	<ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение принципов, приоритетов, экономико-правовых и организационно- правовых механизмов природопользования, охраны окружающей среды и обеспечения экологической, промышленной и производственной безопасности при осуществлении хозяйственной и иных видов деятельности, конечным результатом осуществления которых является достижение экономических целей при обеспечении техногенной безопасной и благоприятной окружающей среды и необходимых условий жизнедеятельности человека. 2. Раскрытие содержания проблем обеспечения безопасности на всех этапах жизненного цикла системы (предприятие, город, регион) и их связи с проблемами устойчивого развития этих систем, защиты от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера и развития системы управления безопасностью в условиях развития рыночных отношений в России. 3. Осознание того, что защита жизни и здоровья человека является приоритетной задачей по отношению к экономической прибыли системы. 4. Анализ взаимосвязи таких категорий, как охрана окружающей среды, обеспечение безопасности личности, общества, хозяйствующего субъекта, защита от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, национальная безопасность России в экологической сфере, в экономической, политической, оборонной, информационной сферах.
Основные разделы дисциплины	Теоретические основы безопасности жизнедеятельности. Взаимодействие человека со средой обитания. Опасности на различных стадиях жизненного цикла. Управление безопасностью жизнедеятельности. Безопасность жизнедеятельности при чрезвычайных ситуациях.
Общая трудоемкость дисциплины	3 з.е., 108 ч
Формы промежуточной аттестации	Зачет - 5 семестр

Фонд оценочных средств по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности»

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
ПК-5, ПК-12, ПК-26, ПК-27, ПК-28, ПК-30	критерии, отечественные и международные стандарты и нормы в области безопасности жизнедеятельности	грамотно действовать в аварийных и чрезвычайных ситуациях, оказывать первую помощь пострадавшим	навыками безопасного использования технических средств в профессиональной деятельности, навыками работы с нормативными правовыми актами, приемами действий в аварийных и	РГЗ отчеты по лабораторным работам тест	правильность, своевременность выполнения оценка «отлично» соответствует диапазону 91-100 % правильных отве-

			чрезвычайных ситуациях, оказания первой помощи пострадавшим		тов; - оценка «хорошо» - 76-90 %; - оценка «удовлетворительно» - 51-75 %; - оценка «неудовлетворительно» - 0-50 %.
--	--	--	---	--	---

Аннотация дисциплины «Гидрогазодинамика»

Наименование дисциплины	Гидрогазодинамика
Цель дисциплины	Целью изучения дисциплины является подготовка студентов в теоретическом и практическом плане к изучению специальных кораблестроительных дисциплин.
Задачи дисциплины	В получении необходимых знаний по основным законам и понятиям гидрогазодинамики, используемых в кораблестроении, т.е. получение вводных базовых знаний для изучения дисциплин профессионального цикла по специальности
Основные разделы дисциплины	Введение. Основные понятия внешней задачи гидрогазодинамики. Кинематика жидкости. Безвихревые движения жидкости. Динамика невязкой жидкости. Вихревые течения жидкости. Динамика вязкой жидкости. Пограничный слой. Основы теории крыла. Волновые движения жидкости. Глиссирование.
Общая трудоемкость дисциплины	53.е., 180 часов
Формы промежуточной аттестации	Экзамен - 5 семестр

Фонд оценочных средств по дисциплине «Гидрогазодинамика»

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
ПК-2, ПК-3, ПК-9, ПК10, ПК-11, ПК-19, ПК-26	- фундаментальные законы и понятия движения жидкости и газа	- использовать математические методы в технических приложениях - выделять конкретное техническое содержание в прикладных задачах будущей деятельности.	- методами математического анализа	РГЗ Контр.раб. Экзамен	правильность, своевременность выполнения Полнота и правильность ответа на вопросы экзаменационного билета.

Аннотация дисциплины «Технология инженерного творчества»

Наименование дисциплины	Технология инженерного творчества
Цель дисциплины	Формирование компетенций (в объеме, отвечающем квалификационной характеристике) и готовности к самостоятельному изучению и внедрению в профессиональную сферу деятельности методов и алгоритмов решения инженерных (в том числе изобретательских) задач на основе сис-

	темного подхода и развития творческого воображения и активизации творческого мышления.
Задачи дисциплины	– формирование понимания инженерных проблем в профессиональной области, их классификации и принципов решения; – формирование знаний в области теории инженерных систем, законов их развития и функционирования, принципов системного анализа; – формирование знаний теории и алгоритмов постановки и решения изобретательских задач; – формирование знаний в области методов преодоления психологической инерции мышления и развития творческого воображения; формирование умений в области постановки инженерных (в том числе изобретательских) задач.
Основные разделы дисциплины	Классификация инженерных задач. Общие схемы решения инженерных задач в кораблестроении. Законы развития технических систем. Моделирование технических систем и производственных процессов. Методики активизации творческого мышления и технического творчества (методики развития творческого воображения). Алгоритмы решения изобретательских задач.
Общая трудоемкость дисциплины	3 з.е., 108 часов
Формы промежуточной аттестации	Зачёт - 5 семестр

Фонд оценочных средств по дисциплине «Технология инженерного творчества»

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
ОК-1, ОК-7, ОК-12,; ПК-2, ПК-3, ПК-6	- структуры и принципов построения инженерных технических систем и их моделей; - стандартов решения инженерных (в том числе изобретательских) задач, информационных ресурсов теории решения изобретательских задач (ТРИЗ); - основ функционального и объектного моделирования инженерных систем и процессов; - принципов и основ проектирования, конструирования и эксплуатации инженерных технических систем; - методов и алгоритмов творческого решения инженерных (в том числе изобретательских) задач.	- формулирования (постановки) инженерной задачи; - применять методы решения инженерных (в том числе изобретательских) задач.	- навыки решения простых задач инженерного анализа	Реферат. Оценка выполнения заданий на практических занятиях. Оценка результатов самостоятельного изучения теоретических разделов дисциплины (конспектов, обзоров, докладов).	Качество анализа и полнота выполнения расчётно-графической работы. Наличие выполненных заданий по результатам практических занятий. Наличие конспектов и др. материалов по теоретическим разделам для самостоятельного изучения.

Аннотация дисциплины «Техническая термодинамика»

Наименование дисциплины	Техническая термодинамика
Цель дисциплины	сформулированы на основе требований к студенту, содержащихся в Федеральном государственном образовательном стандарте высшего профессионального образования направления «Теплоэнергетика и теплотехника».

Задачи дисциплины	общепрофессиональной дисциплины состоят в удовлетворении требований к подготовке студентов в области стационарной энергетики при разработке и применении установок, производящих, распределяющих и потребляющих тепловую энергию.
Основные разделы дисциплины	Введение. Основное содержание и структура курса. Рекомендуемая литература. Термодинамическая система, ее состояние и характеристики. Энергетические характеристики термодинамических систем. Основные термодинамические законы. Термодинамические процессы с идеальным газом. Энтропия. Изменение энтропии в процессах. Диаграмма T-s. Круговые процессы или циклы. Цикл Карно. Реальные газы и пары. Водяной пар. Влажный воздух. Течение газов и паров. Циклы газотурбинных установок (ГТУ). Циклы двигателей внутреннего сгорания (ДВС). Комбинированные циклы теплоэнергетических установок. Машины для сжатия и расширения газа. Циклы холодильных установок и тепловых насосов.
Общая трудоемкость дисциплины	10 з.е., 360 часов
Формы промежуточной аттестации	Экзамен – 4 семестр Экзамен - 5 семестр

Фонд оценочных средств по дисциплине «Техническая термодинамика»

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
ПК-2, ПК-3; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10; ПК-11; ПК-14; ПК-18; ПК-19; ПК-26	- основные законы и фундаментальные принципы технической термодинамики; - свойства и процессы изменения рабочих тел; - принципы преобразования энергии в тепловых и холодильных машинах, термодинамические циклы и их характеристики, методы расчетов термодинамических свойств веществ.	- определять термодинамические параметры рабочих тел; - определять энергетические характеристики процессов; - определять характеристики циклов	- определения параметров реальных газов и жидкостей, термодинамических циклов и показателей тепловой экономичности.	Контрольная работа РГЗ Промежуточный тест по темам Экзамен	Правильность, самостоятельность, своевременность выполнения Оценка теста: Ниже 50 % - «Неудовлетворительно»; От 51 % до 60% - «Удовлетворительно»; От 61% до 80 % - «Хорошо»; От 81 % до 100 % - «Отлично «2» – задания не выполнены; «3» – задания выполнены частично; «4» – задания выполнены полностью, но с ошибками; «5» – задания выполнены полностью, без ошибок

Аннотация дисциплины «Тепломассообмен»

Наименование дисциплины	Тепломассообмен
Цель дисциплины	Изучение теоретических основ теплообмена и массообмена, расчет процессов передачи теплоты и переноса массы
Задачи дисциплины	Удовлетворение требований к подготовке студентов в области стационарной энергетики при разработке и применении установок, производящих, распределяющих и потребляющих тепловую энергию.
Основные разделы дисциплины	Введение. Основные понятия и определения. Теплопроводность. Отдельные задачи теплопроводности при стационарном режиме. Теплопроводность при нестационарном режиме. Конвективный теплообмен. Теплоотдача в жидкостях и газах. Теплообмен при фазовых переходах. Лучистый теплообмен. Теплообменные аппараты. Тепло- и массообмен в двух компонентных средах.
Общая трудоёмкость дисциплины	7 зачётных единиц, 252 часа
Формы промежуточной аттестации	Экзамен, 6 семестр

Фонд оценочных средств по дисциплине «Тепломассообмен»

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
1	2	3	4	5	6
(ОК-1);(ОК-6); (ПК-2); (ПК-3); (ПК-7); (ПК-8); (ПК-9); (ПК-10); (ПК-18); (ПК-19); (ПК-25); (ПК-26)	Знать основные понятия и определения тепломассообмена; знать основные положения и закон теплопроводности; знать граничные условия 3-х родов; Знать особенности нестационарного режима и аналитический путь решения таких задач; знать определения и закон конвективного теплообмена; знать особенности теплоотдачи при вынужденном и свободном движении в неограниченных и ограниченных пространствах; знать физические основы процессов кипения и конденсации; знать условия появления кризисов кипения; знать фи-	Уметь различать виды теплообмена; уметь выводить дифференциальное уравнение теплопроводности; уметь выбирать теплоизоляционный материал для труб и цилиндрических аппаратов; уметь выделять режимы течения и их связь с интенсивностью теплоотдачи; уметь выводить дифференциальные уравнения конвективного теплообмена; уметь определять вид критери-	Владеть навыками приведения общего дифференциального уравнения теплопроводности к частным случаям; иметь навыки по выбору теплоизоляционного материала для труб и цилиндрических аппаратов; иметь навыки использования диаграмм для безразмерной температуры в центре и на поверхности тел; владеть навыками применения основных положений	контрольная работа. Промежуточный тест по темам, Экзамен	Правильность, самостоятельность, своевременность выполнения Оценка теста: Ниже 50 % - «Неудовлетворительно»; От 51 % до 60% - «Удовлетворительно»; От 61% до 80 % - «Хорошо»; От 81 % до 100 % - «Отлично «2» – задания не выполнены;

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
	физические основы теплообмена излучением и его основные законы; знать схемы движения и основные уравнения теплового расчета теплообменных аппаратов; знать основные понятия и законы массообмена.	решение дифференциальных уравнений для конкретных задач теплоотдачи; уметь различать виды и режимы кипения и виды конденсации; уметь классифицировать теплообменники; уметь проводить аналогию процессов тепло- и массообмена.	теории подобия к задачам конвективного теплообмена; иметь навыки решения задач по теплоотдаче и при фазовых переходах; иметь навыки применения законов лучистого теплообмена для решения конкретных задач; иметь навыки применения законов лучистого теплообмена для решения конкретных задач.		«3» – задания выполнены частично; «4» – задания выполнены полностью, но с ошибками; «5» – задания выполнены полностью, без ошибок

Аннотация дисциплины «Энергосбережение в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии»

Наименование дисциплины	Энергосбережение в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии
Цель дисциплины	сформулированы на основе требований к студенту, содержащихся в Федеральном государственном образовательном стандарте высшего профессионального образования направления «Теплоэнергетика и теплотехника».
Задачи дисциплины	удовлетворение требований к подготовке студентов в области стационарной энергетики при разработке и применении установок, производящих, распределяющих и потребляющих тепловую энергию.
Основные разделы дисциплины	Состояние энергосбережения в России и мире. Этапы поиска, оценки и реализации резервов экономии топлива и энергии. Экономия топлива на предприятиях теплоэнергетики. Повышение эффективности потребления тепловой и электрической энергии Нормативно-правовая и нормативно-техническая базы энергосбережения. Сертификация и метрология в сфере энергопотребления и энергоснабжения. Основы энергоаудита. Методики разработки программ энергосбережения на региональном и муниципальном уровнях. Учет производства и потребления топливно-энергетических ресурсов. Финансово-экономическое обеспечение и механизм проведения энергосберегающей политики. Система государственного регулирования тарифов на электрическую и тепловую энергию в Российской Федерации. Разработка и реализация энергосберегающих проектов и мероприятий. Оценка их эффективности и проведение экспертиз.
Общая трудоемкость дисциплины	4 з.е., 144 часа
Формы промежуточной аттестации	Зачет(итоговая оценка) - 6 семестр

Фонд оценочных средств по дисциплине «Энергосбережение в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии»

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
ПК-10; ПК-11; ПК-17; ПК-24	- основные понятия и определения в области энергосбережения; - состояние энергосбережения в России и мире; - основы законодательства в области энергосбережения; - типовые приемы энергосбережения; - методы и средства проведения энергоаудита.	- собирать, систематизировать, анализировать и обрабатывать информацию в отношении производства и потребления топливно-энергетических ресурсов; - провести энергоаудит на предприятии и в организации.		Реферат Промежуточный тест по темам	Правильность, самостоятельность, своевременность выполнения Оценка теста: Ниже 50 % - «Неудовлетворительно»; От 51 % до 60% - «Удовлетворительно»; От 61% до 80 % - «Хорошо»; От 81 % до 100 % - «Отлично»

Аннотация дисциплины «Котельные установки и парогенераторы»

Наименование дисциплины	Котельные установки и парогенераторы
Цель дисциплины	сформулированы на основе требований к студенту, содержащихся в Федеральном государственном образовательном стандарте высшего профессионального образования направления «Теплоэнергетика и теплотехника».
Задачи дисциплины	удовлетворение требований к подготовке студентов в области проектирования и производстве паропроизводящих установок. Безопасной эксплуатации и оценке влияния на окружающую среду и способов уменьшения этого влияния.
Основные разделы дисциплины	Введение. Технологическая схема паротурбинной электростанции. Классификация и характеристики паровых котлов. Поверхности нагрева паровых котлов. Энергетическое органическое топливо. Продукты сгорания топлива Тепловой баланс и КПД парового котла. Теоретические основы процесса горения топлива. Методы сжигания органического топлива. Подготовка топлив к сжиганию. Камерные топки. Теплообмен. Методы расчета. Газодинамика воздушного и газозоудного тракта парогенерирующих агрегатов. Общие вопросы гидродинамики Гидродинамика пароводяной смеси в агрегатах с естественной циркуляцией Принудительное движение рабочей среды в системах с параллельно включенными трубами Тепловой расчет парового котла Компоновка парового котла и его агрегатов Методы получения чистого пара и поддержания чистоты поверхности нагрева Металлы, каркас, обмуровка, трубопроводы и арматура паровых котлов. Конструкции паровых котлов
Общая трудоемкость дисциплины	5 з.е., 180 часов

Формы промежуточной аттестации	Зачет - 7 семестр
--------------------------------	-------------------

Фонд оценочных средств по дисциплине «Котельные установки и парогенераторы»

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10; ПК-11; ПК-19; ПК-25; ПК-26; ПК-27; ПК-28; ПК-29; ПК-30	<ul style="list-style-type: none"> - основные направления научно-технического прогресса котлов, принцип их действия и компоновку; - конструкции котлов различных типов; - основы конструирования и тепловой расчет котлов; - пути повышения экономичности котлов; - меры безопасности при эксплуатации паровых котлов; - защиту окружающей среды. 	<ul style="list-style-type: none"> - выбрать оптимальный вариант при конструировании котлов; - ориентироваться в различных типах паровых котлов и определять их область применения в конкретных условиях; - выполнять тепловой расчет паровых котлов; - обрабатывать и анализировать результаты, полученные при испытаниях и исследованиях паровых котлов. 		<p>КП</p> <p>Промежуточный тест по темам</p>	<p>Правильность, самостоятельность, своевременность выполнения</p> <p>Оценка теста:</p> <p>Ниже 50 % - «Неудовлетворительно»;</p> <p>От 51 % до 60% - «Удовлетворительно»;</p> <p>От 61% до 80 % - «Хорошо»;</p> <p>От 81 % до 100 % - «Отлично»</p>

Аннотация дисциплины «Водоподготовка»

Наименование дисциплины	Водоподготовка
Цель дисциплины	сформулированы на основе требований к студенту, содержащихся в Федеральном государственном образовательном стандарте высшего профессионального образования направления «Теплоэнергетика и теплотехника».
Задачи дисциплины	удовлетворение требований к подготовке студентов в области выбора рациональной схемы водоподготовительной установки и организации водно-химического режима на ТЭС и АЭС.
Основные разделы дисциплины	Введение. Основное содержание и структура курса. Основные понятия и определения. Обработка природных вод и конденсатов методом ионного обмена. Отложения в парогенераторах и теплообменниках. Коррозия металла паросилового оборудования
Общая трудоемкость дисциплины	3 з.е., 108 часов
Формы промежуточной аттестации	Зачет - 6 семестр

Фонд оценочных средств по дисциплине «Водоподготовка»

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
ОК-1, ОК-3, ОК-7, ПК-2, ПК-4, ПК-10, ПК-17, ПК-18, ПК-19, ПК-27, ПК-28	<ul style="list-style-type: none"> – физико-химические процессы образования отложений и коррозионных повреждений металла, протекающих в водяном и паровом трактах ТЭС; – методы водоподготовки и типовые схемы водоподготовительных установок; – способы организации водного режима; 		<ul style="list-style-type: none"> – определения показателей качества питательной и химически очищенной воды; – по использованию методов расчета основных показателей качества исходной воды; – определения удельной загрязненности экранных труб котла с последующей оценкой правильности ведения водно-химических режимов ТЭС и АЭС. 	Промежуточный тест по темам	Оценка теста: Ниже 50 % - «Неудовлетворительно»; От 51 % до 60% - «Удовлетворительно»; От 61% до 80 % - «Хорошо»; От 81 % до 100 % - «Отлично»

Аннотация дисциплины «Двигатели внутреннего сгорания»

Наименование дисциплины	Двигатели внутреннего сгорания
Цель дисциплины	сформулированы на основе требований к студенту, содержащихся в Федеральном государственном образовательном стандарте высшего профессионального образования направления «Теплоэнергетика и теплотехника».
Задачи дисциплины	удовлетворение требований к подготовке студентов в области стационарной энергетики при разработке и применении установок, производящих, распределяющих и потребляющих тепловую энергию.
Основные разделы дисциплины	Введение. Идеальные, расчетные и рабочие циклы двигателей. Общие понятия, схемы и принципы работы ДВС Повышение мощности поршневых комбинированных двигателей. Наддув двигателей. Конструктивная схема группы деталей и системы двигателей. Способы смесеобразования, камеры сгорания, системы продувки двухтактных двигателей. Рабочий процесс дизеля. Показатели, характеризующие работу двигателей. Режимы работы и характеристики двигателей. Кинематические схемы, силы и моменты, действующие в поршневых ДВС. Показатели напряженности и пределы форсирования ДВС.
Общая трудоемкость дисциплины	4 з.е., 144 часа
Формы промежуточной аттестации	Зачет (итоговая оценка) - 7 семестр

Фонд оценочных средств по дисциплине «Двигатели внутреннего сгорания»

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
ОК-1, ОК-3, ОК-7, ПК-2, ПК-3, ПК-6, ПК-8, ПК-18, ПК-19, ПК-21, ПК-28, ПК-30	<ul style="list-style-type: none"> - основные направления научно-технического прогресса в судовом дизелестроении; - общие принципы действия, компоновку и устройство ДВС; - конструкцию и расчеты деталей и узлов ДВС, тенденции в развитии и конструкций судовых дизелей; - состав, схемы и принцип действия систем, обслуживающих ДВС; - идеальные, расчетные и рабочие циклы ДВС, назначение, отличительные особенности и их анализ; - теорию рабочего процесса ДВС; - пути повышения мощности ДВС и утилизации тепловых потерь; - критерии тепловой и механической напряженности ДВС, способы ограничения этой напряженности; - характеристики работы дизелей и изменение параметров ДВС при их работе на различных характеристиках; - контролируемые параметры работающих ДВС и диапазоны изменения контролируемых параметров; - характеристики и возможности малооборотных, среднеоборотных и высокооборотных дизелей, области их применения и перспективы их развития; - роль и приоритет отечественной науки в развитии дизелестроительной отрасли 	<ul style="list-style-type: none"> - анализировать условия и режим работы ДВС; - оценивать влияние различных конструктивных, эксплуатационных и других факторов на показатели ДВС при их работе на различных характеристиках; - ориентироваться в различных типах дизелей, определять область их применения в конкретных условиях; - проводить технико-экономический анализ при выборе типа дизеля; - выполнять тепловой расчет ДВС; - оценивать влияние параметров окружающей среды на выходные показатели работы ДВС; - обрабатывать и анализировать полученные при испытаниях и исследованиях ДВС результаты. 		<p>Лабораторные работы</p> <p>Промежуточный тест</p>	<p>Правильность, самостоятельность, своевременность выполнения</p> <p>Оценка теста:</p> <p>Ниже 50 % - «Неудовлетворительно»;</p> <p>От 51 % до 60% - «Удовлетворительно»;</p> <p>От 61% до 80 % - «Хорошо»;</p> <p>От 81 % до 100 % - «Отлично»</p>

ПРИЛОЖЕНИЕ Е (обязательное)

Аннотация программ практик

Вид практики	Учебная
Цель практики	<ul style="list-style-type: none"> • закрепление, дополнение и углубление теоретических знаний, полученных студентами при изучении дисциплин направления; • развитие навыков применения полученных знаний на практике; • приобретение навыков и умений в области работы с нормативными и техническими документами предприятия с формированием соответствующих отчетных документов; • приобретение опыта организаторской и воспитательной работы в коллективе; • - развитие навыков ведения самостоятельной работы, овладение методикой исследования, экспериментирования и оформления документации.
Задачи практики	<p><u>знакомство:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • с предприятием, производящим и распределяющим тепловую и электрическую энергию; <p><u>изучение:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • организационной структуры предприятия; • порядка организации труда на рабочих местах; • порядка организации пожарной безопасности на предприятии; • назначения и характеристик основного и вспомогательного теплоэнергетического оборудования; <p><u>приобретение практических навыков:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • работы с нормативными документами предприятия; • работы с технической документацией предприятия.
Формируемые компетенции	ОК-1,3,6,7,11,12; ПК-1,2,3,4,5,6,7,8,12,13,19,21,24,27
Содержание практики	<p>Во время прохождения учебной практики студент изучает и отражает в дневнике и отчете следующие вопросы техники, технологии и организации производства.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Организационная структура предприятия: 2. Особое внимание в течение практики уделяется вопросам охраны труда. Студенты знакомятся с принципами обеспечения требуемых условий труда, мероприятиями по охране труда и природы, а также мерами пожарной безопасности, которые реализованы на данном рабочем месте, цехе или подразделении. 3. В процессе прохождения практики необходимо ознакомиться с основными положениями обеспечения пожарной безопасности на предприятии. 4. Одним из ключевых разделов программы практики является изучение назначения, характеристик, конструкции и принципа действия основного теплоэнергетического оборудования (котельные и турбинные установки) 5. Индивидуальные задания. В качестве индивидуального задания могут быть предложены вопросы углубленного изучения одного из видов вспомогательного теплоэнергетического оборудования, конструкции отдельных деталей и узлов, а также другие конкретные вопросы, связанные с дальнейшим обучением.
Оценочные средства (формы контроля)	Собеседование с руководителем практики по вопросам задания
Форма отчетности	Дневник прохождения практики, путевка, отчет по практике
Общая трудоемкость практики	3 зачетных единицы, 108 часов, 2 недели
Формы промежуточной аттестации	Итоговая оценка

Вид практики	Производственная (эксплуатационная)
Цель практики	<ul style="list-style-type: none"> • закрепление, дополнение и углубление теоретических знаний, полученных студентами при изучении дисциплин направления; • развитие навыков применения полученных знаний на практике; • приобретение навыков и умений в области работы с нормативными и техническими документами предприятия с формированием соответствующих отчетных документов; • приобретение опыта организаторской и воспитательной работы в коллективе; • - развитие навыков ведения самостоятельной работы, овладение методикой исследования, экспериментирования и оформления документации.
Задачи практики	<p><u>знакомство:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • с особенностями эксплуатации основного теплоэнергетического оборудования предприятия, его основными техническими характеристиками и особенностями эксплуатации; <p><u>изучение:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • назначения и типов основного теплоэнергетического оборудования; • основных технических характеристик основного теплоэнергетического оборудования; • систем, обслуживающих теплоэнергетическое оборудование; • особенностей топливного хозяйства предприятия; <p><u>приобретение практических навыков:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • работы с нормативными документами предприятия; • работы с технической документацией предприятия.
Формируемые компетенции	ОК-1,3,6,7,11,12; ПК-1,2,3,4,5,6,7,8,12,13,14,19,21,24,27,28,30
Содержание практики	<p>Во время прохождения эксплуатационной практики студент изучает и отражает в дневнике и отчете следующие вопросы теплоэнергетики.</p> <p>1. Особенности эксплуатации основного теплоэнергетического оборудования:</p> <ul style="list-style-type: none"> - назначение и тип основного теплоэнергетического оборудования предприятия (цеха), его основные технические характеристики; - расположение основного теплоэнергетического оборудования на предприятии (цехе); - способы установки теплоэнергетического оборудования на фундаменте; - системы, обслуживающие теплоэнергетическое оборудование; главные и вспомогательные паропроводы свежего пара, паропроводы отработавшего пара, трубопроводы питательной воды и конденсата, компенсаторы тепловых расширений трубопроводов, изоляция; системы вентиляции дымовых газов; арматура трубопроводных систем. - топливное хозяйство предприятия; - вопросы эксплуатации теплоэнергетического оборудования. <p>2. Индивидуальные задания. В качестве индивидуального задания могут быть предложены вопросы углубленного изучения особенностей эксплуатации одного из видов вспомогательного теплоэнергетического оборудования, а также другие конкретные вопросы, связанные с дальнейшим обучением.</p>
Оценочные средства (формы контроля)	Собеседование с руководителем практики по вопросам задания
Форма отчетности	Дневник прохождения практики, путевка, отчет по практике
Общая трудоемкость практики	4,5 зачетных единицы, 162 часа, 3 недели
Формы промежуточной аттестации	Итоговая оценка

Вид практики	Производственная (эксплуатационно-технологическая)
Цель практики	<ul style="list-style-type: none"> • закрепление, дополнение и углубление теоретических знаний, полученных студентами при изучении дисциплин направления; • развитие навыков применения полученных знаний на практике; • приобретение навыков и умений в области работы с нормативными и техническими документами предприятия с формированием соответствующих отчетных документов; • приобретение опыта организаторской и воспитательной работы в коллективе; • - развитие навыков ведения самостоятельной работы, овладение методикой исследования, экспериментирования и оформления документации
Задачи практики	<p><u>знакомство:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • с особенностями технологии производства тепловой и электрической энергии в процессе эксплуатации теплоэнергетического оборудования предприятия; <p><u>изучение:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • постановки технологической подготовки производства, методики нормирования работ; • правил составления и ведения цеховой рабочей и технической документации (техпроцессов, технологических инструкций, дефектных актов, дневных заданий, нарядов, заявок, протоколов испытаний, рабочих эскизов, графиков работ и т.д.); • организационных мероприятий, в том числе и научной организации труда в деле повышения производительности труда; • вопросов контроля за соблюдением установленной технологии; <p><u>приобретение практических навыков:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • работы с нормативными документами предприятия; • работы с технической документацией предприятия
Формируемые компетенции	ОК-1,3,6,7,11,12; ПК-1,2,3,4,5,6,7,8,12,13,14,19,21,24,25,26,27,28,30
Содержание практики	<p>Во время прохождения эксплуатационной практики студент изучает и отражает в дневнике и отчете следующие вопросы теплоэнергетики.</p> <p>1. Особенности технологии производства тепловой и электрической энергии в процессе эксплуатации теплоэнергетического оборудования предприятия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - постановка технологической подготовки производства, методики нормирования работ; - правила составления и ведения цеховой рабочей и технической документации (техпроцессов, технологических инструкций, дефектных актов, дневных заданий, нарядов, заявок, протоколов испытаний, рабочих эскизов, графиков работ и т.д.); - организационные мероприятия, в том числе и научной организации труда в деле повышения производительности труда; - вопросы контроля за соблюдением установленной технологии; - режимы работы теплоэнергетического оборудования; - графики нагрузок теплоэнергетического оборудования. <p>2. Индивидуальные задания. В качестве индивидуального задания могут быть предложены вопросы углубленного изучения особенностей технологии производства тепловой и электрической энергии, а также другие конкретные вопросы, связанные с дальнейшим обучением.</p>
Оценочные средства (формы контроля)	Собеседование с руководителем практики по вопросам задания
Форма отчетности	Дневник прохождения практики, путевка, отчет по практике
Общая трудоемкость практики	4,5 зачетных единицы, 162 часа, 3 недели
Формы промежуточной аттестации	Итоговая оценка

Вид практики	Преддипломная
Цель практики	<ul style="list-style-type: none"> • закрепление, дополнение и углубление теоретических знаний, полученных студентами при изучении дисциплин направления; • развитие навыков применения полученных знаний на практике; • приобретение навыков и умений в области работы с нормативными и техническими документами предприятия с формированием соответствующих отчетных документов; • приобретение опыта организаторской и воспитательной работы в коллективе; • - развитие навыков ведения самостоятельной работы, овладение методикой исследования, экспериментирования и оформления документации; • сбор материалов для выполнения выпускной квалификационной работы.
Задачи практики	<p><u>изучение:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • технико-экономической информации, необходимой для выполнения выпускной квалификационной работы; • современного состояния проблемы, решение которой планируется рассматривать в выпускной квалификационной работе. <p><u>приобретение практических навыков:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • работы с нормативными документами предприятия; • работы с технической документацией предприятия
Формируемые компетенции	ОК-1,3,6,7,11,12; ПК-1,2,3,4,5,6,7,8,12,13,14,19,21,24,25,26,27,28,30
Содержание практики	<p>Во время прохождения преддипломной практики студент изучает и отражает в дневнике и отчете следующие вопросы.</p> <p>1. Любая технико-экономическая информация по теме выпускной квалификационной работы. Например, это могут быть: технические характеристики конкретного оборудования (котельные и турбинные установки, насосы, подогреватели, деаэраторы, газотурбинные установки); виды и характеристики топлив, применяемых на станции; графики нагрузок оборудования станции, конструкции котельных и турбинных установок, их элементов, а также других видов оборудования; стоимость оборудования и т.д.</p> <p>2. Результаты патентного поиска, в котором отражается информация о найденных патентных документах, статьях, книгах и другой литературе, содержащей сведения по теме выпускной квалификационной работы. В этом разделе также приводится анализ найденных источников информации.</p>
Оценочные средства (формы контроля)	Собеседование с руководителем практики по вопросам задания
Форма отчетности	Дневник прохождения практики, путевка, отчет по практике
Общая трудоемкость практики	3 зачетных единицы, 108 часов, 2 недели
Формы промежуточной аттестации	Итоговая оценка

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж (обязательное)

Программа государственной итоговой аттестации

1 Общие положения

1.1 Цель государственной итоговой аттестации

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) и основной образовательной программы высшего профессионального образования (ООП ВПО), разработанной в Комсомольском-на-Амуре государственном техническом университете.

1.2 Состав государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки (бакалавриат) 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника» включает:

- а) государственный экзамен;
- б) защиту выпускной квалификационной работы.

1.3 Нормативная база итоговой аттестации

1.3.1 Итоговая аттестация осуществляется в соответствии с нормативным документом университета **СТП 7.5-2 Итоговая аттестация. Положение**. В указанном документе определены и регламентированы:

- общие положения по итоговой аттестации;
- правила и порядок организации и процедура проведения итоговой государственной аттестации;
- обязанности и ответственность руководителя выпускной квалификационной работы;
- результаты итоговой государственной аттестации;
- порядок апелляции итоговой государственной аттестации;
- документация по итоговой государственной аттестации.

1.3.2 Оформление выпускной квалификационной работы осуществляется в соответствии с требованиями РД 013-2012 **Текстовые студенческие работы. Правила оформления**.

2 Характеристика выпускника

2.1 Квалификационная характеристика (требования)

2.1.1. Область профессиональной деятельности бакалавров включает исследование, проектирование, конструирование и эксплуатацию технических средств по производству теплоты, её применению, управлению ее потоками и преобразованию иных видов энергии в теплоту.

2.1.2. Объектами профессиональной деятельности бакалавров 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.

2.2 Виды профессиональной деятельности

Основной образовательной программой по направлению подготовки (бакалавриат) 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника» предусматривается подготовка выпускников к следующим видам профессиональной деятельности:

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

Бакалавр может адаптироваться к следующим видам смежной профессиональной деятельности:

- аудиторская деятельность в области энергетики.

2.3 Задачи профессиональной деятельности

Предприятиями, учреждениями и организациями, сталкивающимися с задачами, решением которых должен заниматься бакалавр по направлению «Теплоэнергетика и теплотехника», являются те, которые занимаются проектированием и/или эксплуатацией техники, которая включает совокупность средств, способов и методов человеческой деятельности, созданных для применения теплоты, управления ее потоками и преобразования иных видов энергии в теплоту. Бакалавр по направлению подготовки «Теплоэнергетика и теплотехника» должен решать следующие задачи профессиональной деятельности (далее также ЗПД) в соответствии с видами профессиональной деятельности (далее также ВД):

Кодовое обозначение	Содержание задач профессиональной деятельности
<i>ВД 1</i>	<i>Расчетно-проектная и проектно-конструкторская</i>
ЗПД1	участие в сборе и анализе информационных исходных данных для проектирования;
ЗПД2	расчет и проектирование деталей и узлов в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования;
ЗПД3	участие в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных решений;
<i>ВД 2</i>	<i>Научно-исследовательская</i>
ЗПД4	изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
ЗПД5	проведение экспериментов по заданной методике и анализ результатов;
ЗПД6	проведение измерений и наблюдений, составление описания проводимых исследований;
ЗПД7	подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;
<i>ВД 3</i>	<i>Организационно-управленческая</i>
ЗПД8	планирование работы персонала;
ЗПД9	участие в разработке оперативных планов работы первичных производственных подразделений;
ЗПД10	выполнение работ по одной или нескольким должностям служащих;
<i>ВД 4</i>	<i>Производственно-технологическая</i>
ЗПД11	контроль соблюдения технологической дисциплины;
ЗПД12	контроль соблюдения норм расхода топлива и всех видов энергии;
ЗПД13	организация метрологического обеспечения технологических процессов;
ЗПД14	участие в работах по освоению и доводке технологических процессов в ходе подготовки производства продукции;
ЗПД15	контроль соблюдения экологической безопасности на производстве.

3 Требования к результатам освоения образовательной программы

3.1 Квалификационные требования, необходимые для профессиональной деятельности

Для решения профессиональных задач бакалавр:

- выполняет работы по проектированию, информационному обслуживанию, организации производства, труда и управлению, метрологическому обеспечению, технологическому оснащению, техническому контролю;
- способствует полезному использованию природных ресурсов, энергии и материалов;
- проводит технико-экономический анализ, комплексно обосновывает принимаемые и реализуемые решения, изыскивает возможности сокращения цикла выполнения работ, содействует подготовке процесса их

выполнения, обеспечению необходимыми техническими данными, материалами, оборудованием, потоками информации;

- разрабатывает методические нормативные материалы, техническую и технологическую документацию, а также предложения и мероприятия по осуществлению разработанных проектов и программ;

- участвует в работах по осуществлению исследований, разработке проектов и программ, в проведении необходимых мероприятий, связанных с испытанием оборудования и внедрением его в эксплуатацию, а также выполнении работ по стандартизации технических средств, систем, технологических процессов, оборудования и материалов, в рассмотрении различной технической документации и подготавливает необходимые обзоры, отзывы, заключения;

- изучает и анализирует необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты работы, обобщает и систематизирует их, проводит необходимые расчеты, использует современные технические средства и информационные технологии;

- составляет графики работ, заказы, заявки, инструкции, пояснительные записки, технологические карты, контрольные карты, схемы и другую техническую технологическую документацию, а также установленную отчетность;

- оказывает методическую и практическую помощь при реализации проектов и программ, планов и договоров;

- осуществляет экспертизу технической и технологической документации, надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией технологического оборудования, выявляет резервы, устанавливает причины существующих недостатков и неисправностей в работе оборудования, принимает меры по их устранению и повышению эффективности использования;

- следит за соблюдением установленных требований, действующих норм, правил и стандартов;

- организует работу по повышению научно-технических знаний работников;

- разрабатывает и обеспечивает проведение энергосберегающих и экологических мероприятий;

- способствует развитию творческой инициативы, рационализации, изобретательства, внедрению достижений отечественной и зарубежной науки и техники, использованию передового опыта, обеспечивающих эффективную работу учреждения, организации, предприятия;

- консультирует по вопросам проектирования конкурентоспособной продукции, разработки и реализации прогрессивных технологических процессов.

Требования к профессиональной подготовке выпускника обуславливаются задачами и содержанием его будущей деятельности по направлению подготовки «Теплоэнергетика и теплотехника». В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Кодовое обозначение	Характеристика компетенции
<i>Компетенции, регламентированные ФГОС ВПО и ООП ВПО</i>	
Общекультурные компетенции	
ОК1	способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции
ОК2	способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции
ОК3	способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности
ОК4	способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности
ОК5	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия
ОК6	способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия
ОК7	способностью к самоорганизации и самообразованию
ОК8	способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
ОК9	способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.
Общепрофессиональные компетенции	
ОПК1	способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;
ОПК2	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.

Кодовое обозначение	Характеристика компетенции
Профессиональные компетенции ¹	
ПК1	готовностью участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования элементов оборудования и объектов деятельности в целом с использованием нормативной документации и современных методов поиска и обработки информации
ПК2	способностью проводить расчеты по типовым методикам и проектировать отдельные детали и узлы с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием
ПК3	готовностью участвовать в разработке проектной и рабочей технической документации, оформлении законченных проектно-конструкторских работ в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами
ПК4	способностью к проведению предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок по стандартным методикам
ПК5	способностью к организации рабочих мест, их технического оснащения, размещению технологического оборудования в соответствии с технологией производства, нормами техники безопасности и производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда
ПК6	готовностью к контролю соблюдения технологической дисциплины на производственных участках
ПК7	готовностью к планированию и участию в проведении плановых испытаний технологического оборудования
ПК8	готовностью к контролю организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля работы технологического оборудования и качества выпускаемой продукции
ПК9	готовностью к составлению документации по менеджменту качества технологических процессов на производственных участках
ПК10	готовностью к контролю соблюдения экологической безопасности на производстве, к участию в разработке и осуществлении экозащитных мероприятий и мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на производстве
ПК11	способностью к проведению экспериментов по заданной методике и анализу результатов с привлечением соответствующего математического аппарата
ПК12	готовностью к проведению измерений и наблюдений, составлению описания проводимых исследований, подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций
ПК13	готовностью к участию в выполнении работ по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов
ПК14	способностью к разработке оперативных планов работы первичных производственных подразделений, планированию работы персонала и фондов оплаты труда
ПК15	готовностью к самообучению и организации обучения и тренинга производственного персонала
ПК16	способностью анализировать затраты и оценивать результаты деятельности первичных производственных подразделений
ПК17	владением методиками испытаний, наладки и ремонта технологического оборудования в соответствии с профилем работы
ПК18	готовностью к планированию и участию в проведении плановых испытаний и ремонтов технологического оборудования, монтажных, наладочных и пусковых работ, в том числе, при освоении нового оборудования и (или) технологических процессов
ПК19	готовностью к организации работы персонала по обслуживанию технологического оборудования
ПК20	готовностью к контролю технического состояния и оценке остаточного ресурса оборудования, организации профилактических осмотров и текущего ремонта
ПК21	готовностью к составлению заявок на оборудование, запасные части, подготовке технической документации на ремонт
ПК22	готовностью к приемке и освоению вводимого оборудования.
<i>Компетенции специальные профессиональные, регламентированные ООП ВПО²</i>	
СПК 1	участие в разработке технических описаний, а также описаний технологических процессов и

¹ Коды профессиональных компетенций указываются в соответствии с обозначениями, принятыми в соответствующем ФГОС ВПО.

² Приводятся в случае, если ООП ВПО предусматривает освоение выпускником дополнительных компетенций, не указанных в ФГОС ВПО. Коды и содержание этих компетенций должны соответствовать учебному плану, по которому обучались выпускники.

Кодовое обозначение	Характеристика компетенции
	регламентов;
СПК 2	участие в разработке методик проведения испытаний технологических систем, и оборудования;
СПК 3	оценка производственных и непроизводственных затрат на обеспечение заданного уровня качества продукции;
СПК 4	осуществление технического контроля, испытаний и управления в процессе деятельности коллектива;
СПК 5	составление графиков работ, заказов, заявок, пояснительных записок, технологических карт, схем и другой технической и технологической документации, а также установленной отчетности;
СПК 6	контроль за соблюдением установленных требований, действующих норм и правил в отрасли, на предприятии.

3.3 Связь элементов итоговой аттестации и профессиональных задач

По результатам государственной итоговой аттестации проверяется степень освоения выпускником способности решать следующие задачи профессиональной деятельности:

Элементы государственной итоговой аттестации	Задачи профессиональной деятельности														
	ВД 1 ³			ВД 2				ВД 3			ВД 4				
	ЗПД 1	ЗПД 2	ЗПД 3	ЗПД 4	ЗПД 5	ЗПД 6	ЗПД 7	ЗПД 8	ЗПД 9	ЗПД 10	ЗПД 11	ЗПД 12	ЗПД 13	ЗПД 14	ЗПД 15
Государственный экзамен															
«Теоретические основы теплотехники»		ПК2, ОК7													
Котельные установки и парогенераторы		ПК2, ОК7				ОК2, ОК5, ОК7	ОК5, ОК7								
Водоподготовка								ОК5, ПК7, ПК18, СПК2	ОК6, ПК14	ОК6, ПК5					
Турбины тепловых и атомных электрических станций		ПК2, ОК7				ОК2, ОК5, ОК7	ОК5, ОК7								
Тепломеханическое и вспомогательное оборудование электростанций		ПК2, ОК7		СПК1		ОК2, ОК5, ОК7	ОК5, ОК7								
Тепловые и атомные электрические станции			ПК4	СПК1		ОК2, ОК5, ОК7	ОК5, ОК7								
Энергосбережение			ПК4									ПК2, ПК10, СПК3			
Природоохранные технологии								ОК5, ПК7, ПК18, СПК2	ОК6, ПК14	ОК6, ПК5					ПК10, СПК6
Выпускная квалификационная работа															
Введение	ОПК1			ОК7											
Аналитический обзор по заданной проблеме (включая патентные исследования)	ОК2, ПК1			ОК1, ПК1, СПК1		ОПК1	ПК1						ОК2		

³ Каждому виду профессиональной деятельности приводится в соответствие не менее одной компетенции каждого типа (ОК, ПК, ОПК, СПК).

Элементы государственной итоговой аттестации	Задачи профессиональной деятельности														
	ВД 1 ³			ВД 2				ВД 3			ВД 4				
	ЗПД 1	ЗПД 2	ЗПД 3	ЗПД 4	ЗПД 5	ЗПД 6	ЗПД 7	ЗПД 8	ЗПД 9	ЗПД 10	ЗПД 11	ЗПД 12	ЗПД 13	ЗПД 14	ЗПД 15
Расчетная (проектная часть)		ОПК2, ПК2	ОК3, ПК4, СПК3		ОПК2, ПК11, СПК2	ПК7, ПК8, ПК12, СПК4		ОК5, ПК7, ПК18, СПК2	ОК6, ПК14	ОК6, ПК5	ОК5, ОК6, ПК6	ПК2, ПК10, СПК3	ПК8, СПК4	ОПК2, ПК17, ПК20	ПК10, СПК6
Заключение	СПК1				ОК5	ОК5	ПК16								
Графическая часть проекта		СПК1	ПК4, СПК3		ОПК2, ПК11, СПК2				ПК14				ПК8	ПК20	

4 Государственный экзамен

4.1 Структура государственного экзамена

В структуру государственного квалификационного экзамена входят основные вопросы по следующим учебным дисциплинам:

- Теоретические основы теплотехники;
- Котельные установки и парогенераторы;
- Водоподготовка;
- Турбины тепловых и атомных электрических станций;
- Тепломеханическое и вспомогательное оборудование электростанций;
- Тепловые и атомные электрические станции;
- Энергосбережение;
- Природоохранные технологии.

Примерный перечень вопросов по каждой дисциплине и литература по ним представлены в Приложении Ж1.

Билет состоит из трех теоретических вопросов по разным дисциплинам. Примеры экзаменационных билетов представлены в Приложении Ж2.

4.2 Критерии оценки государственного экзамена

Результаты государственного экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

При оценке уровня профессиональной подготовленности по результатам государственного экзамена необходимо учитывать следующие **критерии**:

- знание учебного материала (учебных дисциплин);
- знание нормативно-законодательных актов и различных информационных источников;
- способность к абстрактному логическому мышлению;
- умение выделить проблемы;
- умение определять и расставлять приоритеты;
- умение аргументировать свою точку зрения.

Уровень знаний определяется следующими **оценками**: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, глубоко и прочно усвоившему программный материал, исчерпывающе, грамотно и логически стройно его излагающему, в свете которого тесно увязывается теория с практикой. При этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами контроля знаний, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами решения практических задач.

Оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, твердо знающему программный материал, грамотно и по существу излагающего его, который не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми приемами их решения.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности в изложении программного материала и испытывает трудности в выполнении практических заданий.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который не усвоил значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большим затруднением решает практические задачи. Списывание (или использование недопустимых материалов) является основанием для получения оценки «неудовлетворительно».

5 Выпускная квалификационная работа

Выпускная квалификационная работа (далее также ВКР) бакалавра по направлению подготовки «Теплоэнергетика и теплотехника» представляет собой законченную разработку, в которой должны быть изложены вопросы, связанные с проектированием и/или эксплуатацией основного и/или вспомогательного теплоэнергетического оборудования ТЭС, а также проектированием тепловых схем ТЭС в области повышения эффективности их работы.

5.1 Вид выпускной квалификационной работы

ВКР выполняется в виде выпускной квалификационной работы.

5.2 Цель выполнения выпускной квалификационной работы и предъявляемые к ней требования

Выполнение ВКР имеет своей целью:

- систематизацию, закрепление и углубление полученных теоретических и практических знаний по направлению подготовки;
- развитие навыков обобщения практических материалов, критической оценки теоретических положений и выработки своей точки зрения по рассматриваемой проблеме;
- развитие умения аргументировано излагать свои мысли и формулировать предложения;
- выявление у обучающихся творческих возможностей и готовности к практической деятельности в условиях современной экономики.

К выпускной квалификационной работе предъявляются следующие основные требования:

- раскрытие актуальности, теоретической и практической значимости темы;
- правильное использование законодательных и нормативных актов, методических, учебных пособий, а также научных и других источников информации, их критическое осмысление, и оценка практических материалов по выбранной теме;
- демонстрация способности владения современными методами и методиками проектирования и расчета тепловых схем ТЭС, а также соответствующего теплоэнергетического оборудования;
- полное раскрытие темы выпускной квалификационной работы, аргументированное обоснование выводов и формулировка предложений, представляющих научный и практический интерес, с обязательным использованием практического материала, в том числе проведения расчетов тепловых схем ТЭС и/или теплоэнергетического оборудования с соответствующим представлением результатов в пояснительной записке и графическом материале.

5.2 Примерная тематика и порядок утверждения тем выпускных квалификационных работ

При выборе темы необходимо учитывать ее актуальность в современных условиях, практическую значимость для учреждений, организаций и предприятий, где были получены первичные исходные данные для подготовки выпускной работы.

При выборе темы целесообразно руководствоваться опытом, накопленным при написании курсовых работ, подготовки рефератов и докладов для выступления на семинарах и практических занятиях, конференциях, что позволит обеспечить преемственность научных и практических интересов.

Название темы бакалаврской работы должно быть кратким, отражать основное содержание работы. В названии темы нужно указать объект и / или инструментарий, на которые ориентирована работа. В работе следует применять новые технологии и современные методы.

Примерная тематика ВКР представлена в Приложении ЖЗ.

5.3 Структура выпускной квалификационной работ. Требования к ее содержанию

Выпускная работа состоит из расчетно-пояснительной записки и графической части.

Расчетно-пояснительную записку составляют следующие структурные элементы:

1) Введение, где обосновывается выбор темы, ее актуальность, формулируются цель и задачи исследования. Здесь отражается степень изученности рассматриваемых вопросов в научной и практической литературе, оговаривается предмет и объект исследования, конкретизируется круг вопросов, подлежащих исследованию. По объему введение не превышает 3-5 страниц.

2) Обоснование и выбор тепловой схемы установки (станции), где производится выбор термодинамического цикла, обоснование и выбор числа и типа регенеративных и сетевых подогревателей, выбор начальных параметров пара и давления в конденсаторе. При модернизации ТЭС (ТЭЦ) анализируются условия работы станции, выявляются недостатки работы главного и вспомогательного оборудования и устанавливается необходимость модернизации, обусловленная как внутренними, так и внешними факторами; намечаются направления модернизации; проводятся патентные исследования по решаемой проблеме.

3) тепловой расчет установки, где производится определение параметров и построение рабочего процесса в турбинах на S-i диаграмме на различных режимах, определение расхода пара, выбор вспомогательного оборудования и др.;

4) раздел, в котором производится расчет и модернизация действующего теплоэнергетического оборудования, в котором при необходимости также могут проводиться патентные исследования.

5) Заключение содержит выводы по теме ВКР и конкретные предложения по исследуемым вопросам. Они должны непосредственно вытекать из содержания выпускной работы и излагаться лаконично и четко. По объему заключение не превышает 2-3 страниц.

6) Список использованных источников.

7) Приложения (при наличии).

Объем расчетно-пояснительной записки – в пределах 70-90 печатных страниц.

Графическая часть проекта представляется в объеме 6 – 7 листов чертежей формата А1 и включает тепловую схему, схемы систем, обеспечивающих работу станций, чертежи общей компоновки оборудования, конструктивные чертежи элементов энергооборудования.

5.4 Критерии оценки выпускных квалификационных работ

При оценке уровня профессиональной подготовленности по результатам защиты ВКР необходимо учитывать следующие критерии:

- **актуальность тематики и ее значимость;**
- **масштабность работы;**
- **реальность поставленных задач;**
- **характер проведенных расчетов;**
- **подтвержденную документально апробацию результатов;**
- **наличие опубликованных работ;**
- **наличие авторской позиции по тематике ВКР;**
- **качество доклада;**
- **качество и полноту ответов на вопросы.**

Оценка «Отлично» выставляется за ВКР, которая носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенную теоретическую главу, глубокий анализ, критический разбор практической деятельности, логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями. ВКР должна иметь положительные отзывы научного руководителя и рецензента. При ее защите выпускник показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, а во время доклада использует наглядные пособия (таблицы, схемы, графики и т.п.) или раздаточный материал, легко отвечает на поставленные вопросы.

Оценка «Хорошо» выставляется за ВКР, которая носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенную теоретическую главу, в ней представлены достаточно подробный анализ и критический разбор практической деятельности, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными предложениями. Она имеет положительный отзыв научного руководителя и рецензента. При ее защите выпускник показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит предложения по теме исследования, во время доклада использует наглядные пособия (таблицы, схемы, графики и т.п.) или раздаточный материал, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы.

Оценка «Удовлетворительно» выставляется за ВКР, которая носит исследовательский характер, имеет теоретическую главу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ и недостаточно критический разбор, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные предложения. В отзывах рецензентов имеются замечания по содержанию работы и методике анализа. При ее защите выпускник проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы.

Оценка «Неудовлетворительно» выставляется за ВКР, которая не носит исследовательского характера, не имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях кафедры. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер. В отзывах научного руководителя и рецензента имеются критические замечания. При защите квалификационной работы выпускник затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки. К защите не подготовлены наглядные пособия и раздаточный материал.

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж1
(обязательное)

Примерный перечень вопросов к государственному экзамену

Раздел 1

Вопросы по дисциплине «Теоретические основы теплотехники»

Термодинамика

1. Первый закон термодинамики.
2. Теплоемкость.
3. Изопроцессы.
4. Применение первого закона термодинамики к расчетам изопроцессов.
5. Второй закон термодинамики.
6. Энтропия.
7. Термодинамические потенциалы и их применение в термодинамических расчетах.
8. Водяной пар. P-V, T-S, H-S диаграммы и таблицы. Их применение в термодинамических расчетах.
9. Влажный воздух. H-D диаграммы.
10. Циклы Карно, Ренкина.
11. Циклы двигателей внутреннего сгорания и газовых турбин.
12. Термодинамика потока. Скорость звука. Сопло Лаваля.
13. Истечение водяного пара. Дросселирование.
14. Циклы холодильных установок и компрессорных машин.
15. Химическая термодинамика.

Тепломассообмен

1. Способы теплообмена:
2. Дифференциальное уравнение теплопроводности и его решения.
3. Система дифференциальных уравнений конвективного теплообмена.
4. Применение уравнений конвективного теплообмена.
5. Применение методов подобия и размерностей к изучению процессов конвективного теплообмена.
6. Теплоотдача и гидравлическое сопротивление при вынужденно течении в каналах обтекания трубы и пучка труб.
7. Расчет коэффициентов теплоотдачи при свободной конвекции.
8. Теплообмен при фазовых превращениях.
9. Теплообмен излучением. Сложный теплообмен.
10. Массообмен. Тепло- и массообмен при фазовых превращениях.
11. Расчеты теплообменных аппаратов.

Список основной литературы

1. Исаченко, В.П. Теплопередача: учебник / В.П. Исаченко, В.А. Осипова, А.С. Сукомёл. - М. : Энергоиздат, 1981.- 416 с.
2. Ляшков, В.И. Теоретические основы теплотехники: учеб.пособие / В.И. Ляшков.- М. : Машиностроение-1, 2002.- 260 с.

Раздел 2

Вопросы по дисциплине «Котельные установки и парогенераторы»

1. Общая характеристика и классификация топлив, технические характеристики топлив.
2. Подготовка к сжиганию твердого топлива.
3. Закономерности измельчения топлив.
4. Принципиальная технологическая схема котельной установки и её оборудование.
5. Показатели работы топочных устройств.
6. Тепловой баланс котельного агрегата. КПД и расход топлива.
7. Котлы с естественной и принудительной циркуляцией.
8. Основы эксплуатации котельных установок.
9. Пуск, останов, случаи аварийного останова.
10. Предохранительные устройства котельной установки.
11. Принципы конструирования котельного агрегата.
12. Тепловой, аэродинамический, гидравлический и прочностной расчёт котельного агрегата.
13. Парогенераторы утилизационного типа для парогазовых установок.

14. Перспективы развития парогенераторов и котельных агрегатов.

Список основной литературы

1. Сидельковский, Л.Н. Котельные установки промышленных предприятий: учебник для вузов / Л.Н. Сидельковский, В.Н. Юренев.- М.: Энергоатомиздат, 1988.- 528 с.
2. Липов, К.М. Компонировка и тепловой расчет парового котла: учеб.пособие для вузов / К.М. Липов, Ю.Ф.Самойлов, Т.В. Виленский.- М.: Энергоиздат, 1988.- 208 с.
3. Тепловой расчет котельных агрегатов. Нормативный метод / под ред Н.В.Кузнецова.- М. : Энергия 2001.
4. Бузников, Е.Д. Производственные и отопительные котельные.- М. :Энергоатомиздат, 1984.- 248 с.

Раздел 3**Вопросы по дисциплине «Водоподготовка»**

1. Требования к качеству питательной воды и пару применяемой на ТЭС и АЭС в зависимости от уровня параметров и назначения.
2. Способы и методы подготовки питательной и сетевой воды.
3. Конструкция аппаратов для очистки воды, принципы их работы и условия эксплуатации.
4. Методы и способы поддержания качества питательной воды и пара котельных агрегатов и парогенераторов в процессе эксплуатации; поддержание воднохимических режимов.

Список основной литературы

1. Рихтер, Л.А.Охрана водного и воздушного бассейнов от выбросов тепловых электростанций /Л.А. Рихтер, Э.П. Волков, В.С. Покровский.- М. :Энергоатомиздат, 1981.- 296 с.
2. Алексеев Л. С. Контроль качества воды: [Электронный ресурс] Учебник / Л.С. Алексеев. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: ИНФРА-М, 2009. - 159 с.: URL <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=189046>

Раздел 4**Вопросы по дисциплине «Турбины тепловых и атомных электрических станций»**

1. Принцип действия турбин.
2. Конструкция паровой и газовой турбины, компрессора.
3. Показатели экономичности турбоустановок.
4. Ступень турбины, преобразование энергии в ступени.
5. Особенности ступеней влажного пара атомных электрических станций.
6. Многоступенчатые турбины.
7. Тепловой расчет паровой турбины.
8. Особенности расчета газовых турбин.
9. Турбины для комбинированной выработки тепловой и электрической энергии.

Список основной литературы

1. Бененсон Е.И. Теплофикационные паровые турбины / Б.И. Бененсон, Л.С. Иофе,; под ред. Бузина. М.: Энергоатамиздат, 1968.
2. Паротурбинные энергетические установки: отраслевой каталог. М.: ЦНИИтежмаш, 1988.
3. Трухний А.Д. Стационарные паровые турбины / Трухний А.Д., Б.В. Ломакин М.: Издательство МЭИ, 2002.
4. Трухний А.Д. Теплофикационные паровые турбины и турбоустановки / Трухний А.Д., Б.В. Ломакин М.: Издательство МЭИ, 2002.

Раздел 5**Вопросы по дисциплине «Тепломеханическое и вспомогательное оборудования электростанций»**

1. Классификация вспомогательного оборудования.
2. Регенеративные подогреватели – типы, конструкции, основы их теплового и гидравлического расчета.
3. Сетевые подогреватели.
4. Водогрейные котлы.
5. Типы деаэраторов.
6. Расчет теплообмена в деаэраторах.

7. Типы насосов и их характеристики.
8. Режимы работы насосов.
9. Тягодутьевые механизмы, их аэродинамические характеристики, режимы работы.
10. Типы золоуловителей, их конструкция.

Список основной литературы

1. Черкасский, В.М. Насосы, вентиляторы, компрессоры. - М. : Энергоатомиздат, 1984.- 356 с.
2. Бузников, Е.Д. Производственные и отопительные котельные. - М. : Энергоатомиздат, 1984.- 248 с.
3. Бакластов, А.М. Промышленные тепломассообменные процессы и установки: учебник для вузов / А.М. Бакластов, В.А. Горбенко, О.Л. Данилов.- М. : Энергоатомиздат, 1986.- 328 с.

Раздел 6

Вопросы по дисциплине «Тепловые и атомные электрические станции»

1. Типы электростанций.
2. Энергетические показатели конденсационных тепловых и атомных электрических станций (ТЭС и АЭС), парогазовых (ПГУ) и газотурбинных (ГТУ) установок ТЭС.
3. Энергетические показатели теплоэлектроцентралей (ТЭУ) с паровыми, газотурбинными и парогазовыми установками.
4. Начальные и конечные параметры пара.
5. Промежуточный перегрев пара и разделительное давление для АЭС.
6. Регенеративный подогрев питательной воды.
7. Балансы пара и воды и способы их восполнения.
8. Отпуск технологического пара на ТЭЦ, отпуск теплоты на отопление.
9. Деаэрационные и питательные установки.
10. Энергетические характеристики оборудования ТЭС и АЭС.
11. Составление и методика расчета принципиальной тепловой схемы ТЭС.
12. Выбор основного и вспомогательного оборудования.
13. Техническое водоснабжение.
14. Топливное и золовое хозяйство электростанций.

Список основной литературы

1. Соколов, Е.Я. Теплофикация и тепловые сети: учебник для вузов / Е.Я. Соколов.- М.: Изд-во МЭУ, 2001.- 417 с.
2. Бузников, Е.Д. Производственные и отопительные котельные. - М. : Энергоатомиздат, 1984.- 248 с.
3. Бакластов, А.М. Промышленные тепломассообменные процессы и установки: учебник для вузов / А.М. Бакластов, В.А. Горбенко, О.Л. Данилов.- М. : Энергоатомиздат, 1986.- 328 с.
4. Борщов, Д.Я. Устройство и эксплуатация отопительных котельных малой мощности / Д.Я. Борщов.- М. : Стройиздат, 1989.- 198 с.

Раздел 7

Вопросы по дисциплине «Энергосбережение»

1. Понятие об энергосбережении и механизмах её реализации - энергоаудите, использовании вторичных энергоресурсов и возобновляемых источников энергии.
2. Классификация и характеристики вторичных энергоресурсов и возобновляемых источников энергии.
3. Оценка экономической эффективности использования вторичных энергоресурсов и возобновляемых источников энергии.
4. Технические и экономические проблемы использования вторичных энергоресурсов и возобновляемых источников энергии.

Список основной литературы

1. Энергосбережение в системах теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха: Справочное пособие / под ред. Л.Д. Богославского, В.И. Лифчика.- М. : Стройиздат, 1990.- 624 с.
2. Кожевников, Н.П. Практические рекомендации по использованию методов оценки экономической эффективности в энергосбережении: пособие для вузов / Н.П. Кожевников.- М.: Изд-во МЭИ, 2000.- 132 с.
3. Соколов, Е.Я. Энергетические основы трансформации тепла и процессов охлаждения / Е.Я. Соколов, В.М. Вродянский.- М. : Энергоиздат, 1981.- 319 с.

Раздел 8
Вопросы по дисциплине «Природоохранные технологии»

1. Научно-организационные и паровые основы охраны окружающей среды.
2. Выбросы тепловых электростанций.
3. Физико-химические основы очистки и обезвреживания сточных вод и газов.
4. Распространение загрязнений в атмосфере.
5. Определение концентраций вредных веществ в выбросах.
6. Экономические аспекты защиты среды.
7. Системы и установки для очистки и обезвреживания технологических выбросов.

Список основной литературы

1. Повышение экологической безопасности тепловых электростанций: учеб. пособие для вузов /под ред А.С. Седлова.- М.: Изд-во МЭИ, 2001.- 378 с
2. Рихтер, Л.А. Охрана водного и воздушного бассейнов от выбросов тепловых электростанций /Л.А. Рихтер, Э.П. Волков, В.С. Покровский.- М. : Энер

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(обязательное)

Примеры экзаменационных билетов

Содержание билета 1

1. Первый закон термодинамики.
2. Общая характеристика и классификация топлив, технические характеристики топлив.
3. Требования к качеству питательной воды и пару применяемой на ТЭС и АЭС в зависимости от уровня параметров и назначения.

Содержание билета 2

1. Водяной пар. P-V, T-S, H-S диаграммы и таблицы. Их применение в термодинамических расчетах.
2. Энергетические показатели теплоэлектроцентралей (ТЭУ) с паровыми, газотурбинными и парогазовыми установками.
3. Понятие об энергосбережении и механизмах её реализации - энергоаудите, использовании вторичных энергоресурсов и возобновляемых источников энергии.

Содержание билета 3

1. Теплоотдача и гидравлическое сопротивление при вынужденно течении в каналах обтекания трубы и пучка труб.
2. Классификация вспомогательного оборудования.
3. Системы и установки для очистки и обезвреживания технологических выбросов.

ПРИЛОЖЕНИЕ ЖЗ
(обязательное)

Примерная тематика ВКР

1. Исследование влияния параметров системы регенерации на технико – экономические показатели турбоустановки Т 180/210-130.
2. Исследование влияния параметров промежуточного перегрева пара на технико-экономические показатели турбоустановки.
3. Исследование влияния подогрева питательной воды на технико – экономические показатели турбоустановки.
4. Реконструкция турбоустановки Т–27,5–90 Комсомольской ТЭЦ – 2.
5. Использование технологии STIG для модернизации ГТД.
6. Анализ эффективности различных схем использования теплоты дренажа системы регенерации турбоустановки Т-180/210-130.
7. Исследование целесообразности применения смесительных подогревателей в системе регенерации турбины Т-180/210-130.

8. Использование технологии EFSTIG для модернизации ГТД.
9. Исследование возможностей применения парового котла мусоросжигательного завода в г. Комсомольске-на-Амуре.

**ПРИЛОЖЕНИЕ Ж4
(обязательное)**

Примерные графики прохождения этапов государственной итоговой аттестации

Примерный график подготовки, организации и проведения Государственного экзамена

Виды работ	Сроки (4 года обучения)	Ответственный исполнитель
Формирование состава ГЭК по направлению подготовки	октябрь	Зав. кафедрой
Формирование программы междисциплинарного экзамена по направлению подготовки	февраль-март	Зав. кафедрой, Ведущие преподаватели
Подготовка вопросов к государственному экзамену по направлению подготовки	апрель	Зав. кафедрой, Преподаватели кафедры
Выдача вопросов обучающимся по государственному экзамену по направлению подготовки	май	Ведущий специалист
Организация обзорных лекций и консультаций по направлению подготовки	май	Преподаватели кафедры
Утверждение расписания итогового междисциплинарного экзамена и информирование обучающихся	июнь	Ведущий специалист
Приказ о допуске обучающихся к государственному экзамену по направлению подготовки(за неделю до экзамена)	июнь	Декан факультета
Проведение государственного экзамена	июнь	ГЭК

Примерный график подготовки, организации и проведения защиты ВКР

Виды работ	Сроки (4 года обучения)	Ответственный исполнитель
Формирование состава ГЭК	ноябрь	Зав. кафедрой
Преддипломная практика	май-июнь	Зав. кафедрой
Выбор места преддипломной практики	апрель	Обучающийся
Подача на кафедру заявления и гарантийного письма о месте прохождения преддипломной практики	апрель	Обучающийся
Подготовка приказа на преддипломную практику	апрель	Ведущий специалист, Руководитель ВКР
Начало преддипломной практики. Выдача заданий. Проведение собрания	май	Руководители ВКР
Контроль за ходом преддипломной практики	май-июнь	Руководители ВКР
Защита отчетов по преддипломной практике	июнь	Руководители ВКР
Выполнение ВКР	июнь-июль	Зав. кафедрой
Представление тем ВКР, выбор темы ВКР и научного руководителя	март	Преподаватели кафедры, Обучающиеся
Подготовка приказа по утверждению тем и руководителей ВКР	март	Ведущий специалист, Руководитель ВКР
Составление и утверждение заданий на ВКР и календарного графика на ВКР	май	Руководители ВКР, Зав. кафедрой

Виды работ	Сроки (4 года обучения)	Ответственный исполнитель
Организация консультаций по нормоконтролю	июнь-июль	Зав. кафедрой, консультанты
Контроль за ходом выполнения ВКР	июнь-июль	Руководители ВКР, Зав. кафедрой
Утверждение и предоставление дат защит ВКР	июль	Зав. кафедрой, Секретарь ГЭК
Назначение рецензентов (за две недели до защиты)	июль	Руководители ВКР, Зав. кафедрой
Получение резолюций нормоконтролера, руководителя, рецензента	июль	Обучающийся
Получение допуска к защите ВКР	июль	Зав. кафедрой, обучающийся
Защита ВКР в ГЭК	июль	Зав. кафедрой Секретарь ГЭК

Примерный график организации самостоятельной работы обучающихся по подготовке к защите ВКР

Этапы работ	Планируемая трудоемкость, %	Дата выполнения		Подпись руководителя
		План	Факт	
Сбор, изучение и систематизация учебной, научно-технической литературы, учебно-методической документации и патентной информации.
Разработка основной части ВКР				
Выполнение графической части проекта.				
Написание заключения и аннотации.				
Окончательное оформление расчетно-пояснительной записки и графических материалов.		первая декада июля		
Сбор подписей руководителя, консультантов		первая декада июня		
Подготовка и прохождение предварительной защиты ВКР		первая декада июля		
Получение допуска к защите у зав. кафедрой		первая декада июля		
Получение отзыва руководителя и прохождение рецензии выпускной квалификационной работы		первая декада июля		
<i>Итого</i>				

Данный график заполняется руководителем ВКР совместно со студентом. При этом объем и сроки выполнения основной части ВКР зависят от конкретной тематики, объема отдельных разделов и их взаимной увязки.

ПРИЛОЖЕНИЕ И (обязательное)

Кадровое обеспечение образовательной программы

Дисциплина	Ф.И.О. преподавателя	Ученая степень, ученое звание	Базовое образование	Основное место работы, должность	Условия привлечения преподавателей (штатный, штатный совместитель, другое)	Доля выполнения учебной нагрузки в общей нагрузке по ОП, %
Иностранный язык	Першина Е.Ю.	-	Новокузнецкий государственный педагогический университет, учитель английского и немецкого языка	доцент кафедры «Иностранные языки»	штатный	0,038
История	Ахметова А.В.	к.и.н.	Комсомольский -на- Амуре государственный педагогический университет, учитель истории и права, ПГУ им. Шолом-Алейхема, специальность «Документоведение и ДОУ», квалификация «Документовед»	доцент кафедры «Истории и архивоведения»	штатный	0,013
Философия	Магай Ю.В.	-	Томский государственный университет, учитель истории средней школы с преподаванием на иностранном языке по специальности «История»	доцент кафедры «Философии и социологии»	штатный	0,013
Правоведение	Залуцкий А.Н.	-	Иркутский государственный университет им. А.А. Жданова, юрист по специальности «Юриспруденция»	старший преподаватель кафедры «Юриспруденции»	штатный	0,008
Экономическая теория	Яковлева Т.А.	к.э.н., доцент	Хабаровский институт народного хозяйства, экономист по специальности «Планирование в промышленности», аспирантура Хабаровского института народного хозяйства, специальность «Экономика и управление народным хозяйством»	профессор кафедры «Экономической теории»	штатный	0,017
Психология и педагогика	Товбаз Е.Г.	к.п.н., доцент	Комсомольский -на- Амуре педагогический институт, преподаватель дошкольной педагогики и психологии по специальности «Дошкольная психология», аспирантура КнАГ-ПУ по специальности «Педагогическая психология»	доцент кафедры «Педагогики и психологии»	штатный	0,013
Культурология	Иванов А.А.	канд. культу-	Комсомольский -на- Амуре государственный	доцент кафедры	штатный	0,013

		рологии, доцент	технический университет, культуролог по специальности «Культурология», аспирантура КнАГТУ, специальность «Теория и история культуры»	«Культурологии»		
Политология	Новиков Д.В.	к.пол.н., доцент	Комсомольский -на- Амуре государственный педагогический университет, учитель истории, аспирантура по специальности «Теория политики, история и методология политической науки»	ст. преподаватель кафедры «Философии и социологии»	штатный	0,004
Социология	Семенов А.Б.	к.и.н.	Комсомольский -на- Амуре государственный педагогический университет, учитель истории, аспирантура КнАГТУ, специальность «Отечественная история»	ст. преподаватель кафедры «Философии и социологии»	штатный	0,013
Диалектика технических систем	Хвостиков А.С.	к.т.н.	ГОУВПО «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет», магистр техники и технологии «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств», инженер по специальности «Тепловые электрические станции», аспирантура КнАГТУ	доцент кафедры ТЭУ	штатный	0,013
Математика	Бобков А.В.	д.т.н., доцент	Сибирский государственный аэрокосмический университет, специальность «Тепловые ракетные двигатели»	профессор кафедры «Высшая математика»	штатный	0,067
Информационные технологии	Попов А.Ю.	к.т.н., доцент	Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет, инженер-механик по специальности «Судовые энергетические установки», аспирантура при КнАГТУ	доцент кафедры ТЭУ	штатный	0,025
Физика	Гринкруг М.С.	к.т.н., доцент	Комсомольский-на-Амуре политехнический институт, инженер-механик по специальности «Судовые силовые установки», аспирантура при ЛКИ	профессор кафедры «Общей физики»	штатный	0,038
Химия	Назаренко Н.Д.	к.т.н., доцент	Ленинградский государственный институт им. А.И. Герцена, специальность «Биология. Химия»	ст. преподаватель кафедры «Химии и химических технологий»	штатный	0,017
Экология	Никифорова Г.Е.	к.т.н., доцент	Комсомольский-на-Амуре политехнический институт, инженер-строитель по специальности «Промышленное и гражданское строи-	доцент кафедры «Безопасности жизнедеятельности	штатный	0,008

			тельство», аспирантура в ЛИСИ	и экологии»		
Теоретическая механика	Усольцев Ю.Я.	к.ф-м.н., доцент	Томский государственный университет, специальность «Динамика летательных аппаратов»	доцент кафедры «Механики и анализа конструкций и процессов»	штатный	0,025
CAD системы	Попов А.Ю	к.т.н., доцент	Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет, инженер-механик по специальности «Судовые энергетические установки», аспирантура при КнАГТУ	доцент кафедры ТЭУ	штатный	0,013
Компьютерные технологии	Попов А.Ю	к.т.н., доцент	Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет, инженер-механик по специальности «Судовые энергетические установки», аспирантура при КнАГТУ	доцент кафедры ТЭУ	штатный	0,025
Физические основы теории горения	Иванова Н.А	к.т.н., доцент	ГОУВПО «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет», инженер по специальности «Машины и аппараты химических производств», аспирантура КнАГТУ	доцент кафедры ТЭУ	штатный	0,017
Специальные компьютерные технологии в энергетике	Попов А.Ю	к.т.н., доцент	Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет, инженер-механик по специальности «Судовые энергетические установки», аспирантура при КнАГТУ	доцент кафедры ТЭУ	штатный	0,013
Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика	Жирнов К.А	к.т.н., доцент	Комсомольский-на-Амуре политехнический институт, инженер-механик по специальности «Машины и оборудование литейного производства»	доцент кафедры «Машины и аппараты химических производств»	штатный	0,025
Материаловедение и технология конструкционных материалов	Белова И.В	к.т.н., доцент	Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет, инженер-материаловед по специальности «Материаловедение в машиностроении»	доцент кафедры «Материаловедения и технологии новых материалов»	штатный	0,017
Механика	Попенко Н.В.	-	Комсомольский-на-Амуре политехнический институт, инженер-строитель	старший преподаватель кафедры «Механики и анализа конструкций и процессов»	штатный	0,033
Техническая термодинамика	Смирнов В.В.	к.т.н., доцент	Дальневосточный политехнический институт, инженер-механик, аспирантура ЛКИ (Тепловые двигатели), ФПК при ЛКИ	профессор, зав. кафедрой ТЭУ	штатный	0,042

Тепломассообмен	Седелников Г.Д.	д.т.н., доцент	Дальневосточный политехнический институт, инженер-механик, аспирантура ЛКИ (Судовые силовые установки и их элементы)	профессор кафедры ТЭУ	штатный	0,029
Энергосбережение в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии	Смирнов В.В.	к.т.н., доцент	Дальневосточный политехнический институт, инженер-механик, аспирантура ЛКИ (Тепловые двигатели), ФПК при ЛКИ	профессор, зав. кафедрой ТЭУ	штатный	0,017
Безопасность жизнедеятельности	Младова Т.А.	к.т.н.	Комсомольский-на-Амуре политехнический институт, ПГС	доцент кафедры «Безопасности жизнедеятельности и экологии»	штатный	0,013
Электротехника и электроника	Гайнулин И.Ф.	к.ф.м.н., профессор	Ленинградский государственный университет, инженер-физик, аспирантура Казанского государственного университета	профессор кафедры «Теоретические основы электротехники»	штатный	0,017
Метрология, сертификация, технические измерения и автоматизация	Кравченко Е.Г.	к.т.н.	Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет, инженер-механик по специальности «Технология машиностроения», аспирантура КнАГТУ, специальность «Технологии и оборудование механической и физико-технической обработки»	доцент кафедры «Технология машиностроения»	штатный	0,017
Гидрогазодинамика	Космынин А.В.	д.т.н., профессор	Комсомольский-на-Амуре политехнический институт, инженер-механик, аспирантура ЛПИ (турбостроение), докторантура КнАГТУ	профессор кафедры «Кораблестроение»	штатный	0,021
Котельные установки и парогенераторы	Леонтьев В.И.	-	Комсомольский-на-Амуре политехнический институт, инженер-механик по специальности «Судовые силовые установки»	заведующий базовой кафедрой ТЭС	почасовик	0,038
Турбины ТЭС и АЭС	Попов А.Ю.	к.т.н., доцент	Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет, инженер-механик по специальности «Судовые энергетические установки», аспирантура при КнАГТУ	доцент кафедры ТЭУ	штатный	0,038
Тепловые и атомные электрические станции	Малыхин А.А.	к.т.н., доцент	Таллинский политехнический институт, инженер-механик, аспирантура ЦНИДИ (Тепловые двигатели), ФПК при ЦКТИ, ЦНИДИ, ЦНИИ	доцент кафедры ТЭУ	штатный	0,022
Тепломеханическое и вспомогательное оборудование электростан-	Шаломов В.И.	к.т.н.	Высшее военно-морское инженерное училище, инженер-механик (специальные энергетические установки), учебный центр подго-	доцент кафедры ТЭУ	штатный	0,025

ций			товки ВМФ			
Водоподготовка	Артеменко З.И.	-	Ивановский энергетический институт, инженер-теплоэнергетик	преподаватель кафедры ТЭУ	почасовик	0,017
Электрооборудование электростанций	Скрипилев А.А.	к.т.н., доцент	Комсомольский-на-Амуре политехнический институт, инженер-электрик	доцент кафедры «Электромеханика»	штатный	0,014
Теория автоматизированного управления	Малыхин А.А.	к.т.н., доцент	Таллинский политехнический институт, инженер-механик, аспирантура ЦНИДИ (Тепловые двигатели), ФПК при ЦКТИ, ЦНИДИ, ЦНИИ	доцент кафедры ТЭУ	штатный	0,017
Технология производства электроэнергии и теплоты	Малыхин А.А.	к.т.н., доцент	Таллинский политехнический институт, инженер-механик, аспирантура ЦНИДИ (Тепловые двигатели), ФПК при ЦКТИ, ЦНИДИ, ЦНИИ	доцент кафедры ТЭУ	штатный	0,017
Режимы работы и эксплуатации ТЭС	Коршунов Е.Г.	-	Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет, инженер-электрик	Комсомольская ТЭЦ-3, начальник смены	почасовик	0,024
Двигатели внутреннего сгорания	Смирнов В.В.	к.т.н., доцент	Дальневосточный политехнический институт, инженер-механик, аспирантура ЛКИ (Тепловые двигатели), ФПК при ЛКИ	профессор, зав. кафедрой ТЭУ	штатный	0,017
Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии	Хвостиков А.С.	к.т.н., доцент	ГОУВПО «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет», магистр техники и технологии «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств», инженер по специальности «Тепловые электрические станции», аспирантура КнАГТУ	доцент кафедры ТЭУ	штатный	0,011
Основы стандартизации и патентоведения	Иванова Н.А.	к.т.н., доцент	ГОУВПО «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет», инженер по специальности «Машины и аппараты химических производств», аспирантура КнАГТУ	доцент кафедры ТЭУ	штатный	0,004
Энергетика основа цивилизации	Иванова Н.А.	к.т.н., доцент	ГОУВПО «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет», инженер по специальности «Машины и аппараты химических производств», аспирантура КнАГТУ	доцент кафедры ТЭУ	штатный	0,013
Природоохранные технологии на ТЭС	Иванова Н.А.	к.т.н., доцент	ГОУВПО «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет», ин-	доцент кафедры ТЭУ	штатный	0,013

			женер по специальности «Машины и аппараты химических производств», аспирантура КнАГТУ			
Технология инженерного творчества	Щелкунов Е.Б.	к.т.н., доцент	Комсомольский-на-Амуре политехнический институт, инженер-механик по специальности «Технология машиностроения, металло-режущие станки и инструмент», аспирантура КнАПИ	доцент кафедры «Технология машиностроения»	штатный	0,013
Введение в специальность	Иванова Н.А	к.т.н., доцент	ГОУВПО «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет», инженер по специальности «Машины и аппараты химических производств», аспирантура КнАГТУ	доцент кафедры ТЭУ	штатный	0,008
Физическая культура	Скупченко Е.А.	-	Комсомольский -на- Амуре государственный технический университет, инженер-электромеханик по специальности «Электромеханика», Комсомольский-на-Амуре педагогический колледж, учитель физической культуры, мастер спорта РФ по греко-римской борьбе	доцент кафедры «Физвоспитания»	штатный	0,092

ПРИЛОЖЕНИЕ К (обязательное)

Учебно-методические разработки

Дисциплина	Наименование
Философия	1. Магай Ю.В. Философия: учеб. пособие. – 2-е изд., перераб. и доп. (гриф ДВ РУМЦ). – Комсомольск-на-Амуре: ГОУВПО «Комсомольский-на-Амуре гос. техн. ун-т», 2010. – 167 с. 2. Магай Ю.В. Обществознание: учеб. пособие. – 2-е изд., перераб. и доп. (гриф ДВ РУМЦ). – Комсомольск-на-Амуре: ГОУВПО «КнАГТУ», 2010. – 150 с.
Иностранный язык	1. Тарануха Н.А., Першина Е.Ю. Английский язык для транспортных специальностей вузов. Том 1: Базовый профессиональный курс. Учебное пособие. - М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2010. - 272 с. 2. Тарануха Н.А., Першина Е.Ю. Английский язык для транспортных специальностей вузов. Том 2: Специализированный курс. Учебное пособие. - М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2010. - 280 с.
Психология и педагогика	1. Товбаз Е.Г. Познавательная деятельность студентов в процессе самостоятельной работы по психолого-педагогическим дисциплинам: методические указания.- Комсомольск-на-амуре: ФГБОУ ВПО «КнАГТУ», 2012.- 34 с.
Культурология	1. Иванов А.А. Телесность в пространстве культуры: культурологические и философские аспекты изучения тела в культурно-историческом процессе. Учебное пособие. – Комсомольск-на-Амуре: ГОУВПО «КнАГТУ», 2010. – 108с.
Правоведение	1. Залуцкий А.Н. Оперативно-розыскная деятельность: методические указания.- Комсомольск-на-Амуре: ГОУВПО «КнАГТУ», 2010.- 36 с.
Экономика	1. Яковлева Т.А. Макроэкономика: учебное пособие / Т.А. Яковлева, О.В. Бондаренко, О.С. Олиферова; под ред. Т.А. Яковлевой.- Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КнАГТУ», 2012.- 124 с.
Информационные технологии	Случанинов, Н.Н. Основы программирования: Методические указания /Сост. Н.Н. Случанинов, А.Ю. Попов, А.В. Смирнов.- Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре гос. техн. ун-т, 2008. – 36 с.
Физика	1. Гринкруг, М.С. Лабораторный практикум по физике: учеб. пособие/ М.С. Гринкруг, Ю.И. Ткачева.- Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КнАГТУ», 2011.-146 с. 2. Завьялов, В.С. Основы теории и задачи по физике твердого тела: учеб. пособие/ В.С.Завьялов, Н.А. Калугина, О.В. Кравченко - Комсомольск-на-Амуре: ГОУВПО «КнАГТУ», 2008.-120 с. 3. Вакулюк, А.А., Лабораторные работы по физике: Механика. Молекулярная физика. Термодинамика.: учеб. пособие/ А.А. Вакулюк, Т.В. Герасименко, М.С. Гринкруг и др. –Комсомольский - на – Амуре гос. техн. ун-т, 1999.- 108 с. 4. Вакулюк, А.А., Лабораторные работы по физике: Электричество. Магнетизм. Электромагнитные колебания: учеб. пособие/ А.А. Вакулюк, Т.В. Герасименко, М.С. Гринкруг и др. –Комсомольский - на – Амуре гос. техн. ун-т, 2000.- 120 с. 5. Вакулюк, А.А., Лабораторные работы по физике: Оптика. Квантовая физика.: учеб. пособие/ А.А. Вакулюк, Т.В.Герасименко, М.С. Гринкруг и др. –Комсомольский - на – Амуре гос. техн. ун-т, 2002.- 161 с.
Экология	1. Никифорова Г.Е. Экономика в безопасности жизнедеятельности: учебное пособие. – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КнАГТУ», 2013.- 198 с.
Теоретическая механика	10 Усольцев, Ю.Я. Кинематика. Справочные сведения. Методическая разработка / Ю.Я. Усольцев. – Комсомольск н/А, 2008. - 11 с. 11 Усольцев, Ю.Я. Статика. Основные системы сил. Методическая разработка / Ю.Я. Усольцев. –Комсомольск н/А, 2009. – 16 с.

Дисциплина	Наименование
	12. Усольцев, Ю.Я. Кинематика сложного движения точки. Методическая разработка / Ю.Я. Усольцев. –Комсомольск н/А, -2011. – 19 с. 13. Усольцев, Ю.Я. Кинематика плоского движения. Методическая разработка / Ю.Я. Усольцев. = Комсомольск н/А, 2012.-20 с.
Начертательная геометрия. Инженерная графика	1. Жирнов К.А., Фурсова Г.Я., Кравцова Л.С., Банщикова Г.А. Начертательная геометрия: учебное пособие.- Комсомольск—на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КнаГТУ», 2012.- 110 с.
Материаловедение. Технология конструктивных материалов	1. Белова И.В., Емец Н.Е., Михалко Л.В., Маркова С.А. Технология материалов и покрытий: учебное пособие, часть 1.- Комсомольск-на-Амуре: ГОУ ВПО «КнаГТУ», 2011.- 104 с.
Механика	1. Попенко Н.В., Козин В.М., Попенко О.Н. Метод повышения несущей способности ледяных переправ / Прикладные задачи деформируемого твердого тела и прогрессивные технологии в машиностроении. Сб. статей, вып. 4.- Комсомольск-на-Амуре: ИМиМ ДВО РАН, 2013.- 194 с.
Электротехника и электроника	1. Гайнулин И.Ф., Крупский, Рудь М.К. Измерение омических сопротивлений: методические указания к выполнению лабораторной работы. Комсомольск-на-Амуре: КнаГТУ, 2013.- 14 с.
Автоматизированное управление ТЭС и АЭС	1. Малыхин А.А., Смирнов А.В. Введение в автоматизированное управление ТЭУ: учебное пособие (рекомендовано УМО в области кораблестроения и океанотехники). – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КнаГТУ», 2013.- 308 с.
Двигатели внутреннего сгорания	1. Смирнов В.В. Исследование работы четырехтактного дизеля 6ЧН12/14 по нагрузочной характеристик. Методические указания к лабораторной работе. Комсомольск-на-Амуре: КнаГТУ, 2010.- 7 с.
Техническая термодинамика	1. Виноградов В.С., Космынин А.В., Попов А.Ю. Техническая термодинамика и теплопередача в примерах и задачах.- Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КнаГТУ», 2012.- 272 с.
Тепломеханическое и вспомогательное энергетическое оборудование	1. Шаломов В.В. Гидравлический расчет рабочего колеса. МУ к расчетно-графической работе.- Комсомольск-на-Амуре: КнаГТУ, 2010.- 14 с. 2. Шаломов В.В. Расчет поршневого компрессора. МУ к расчетно-графической работе.- Комсомольск-на-Амуре: КнаГТУ, 2010.- 14 с.
Электрооборудование электростанций	1. Скрипилев А.А. Общая энергетика: учебное пособие.- Комсомольск-на-Амуре: ГОУВПО «КнаГТУ», 2011
Экономика и управление энергетическими предприятиями	1. Кузнецова О.Р., Симоненко Н.Н. Экономика организаций (предприятий): Учебное пособие, 2-е изд., перераб. и доп. Для студентов заочной формы обучения с элементами дистанционных технологий.- Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ «КнаГТУ», 2011.- 137 с. 2. Кузнецова О.Р. Определение экономической эффективности перехода хозяйствующего субъекта на автономное энергоснабжение: методические указания по выполнению расчетно-графического задания, для студентов специальности «Тепловые электрические станции» всех форм обучения.- Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ «КнаГТУ», 2011.- 12 с. 3. Кузнецова О.Р., Симоненко Н.Н. Экономика организаций (предприятий): Учебное пособие 3-е изд., перераб. и доп.
Физическая культура	1. Скупченко Е.А. Физическая культура студента (курс лекций по основам здорового образа жизни студента) (учебное пособие).- Комсомольск-на-Амуре: Изд-во ФГБОУ ВПО «КнаГТУ», 2012. – 86с.

ПРИЛОЖЕНИЕ Л
(обязательное)

Материально-техническое обеспечение образовательной программы

№	Дисциплина учебного плана	Аудитория/корпус	Оборудование	Лицензионное программное обеспечение
1	2	3	4	5
<i>Лабораторные занятия</i>				
1	Информационные технологии	228/3	1. 25 ПЭВМ (процессор Intel G630, 2.27ГГц, ЖК-дисплей) 2. Локальная сеть.	
2	CAD системы	228/3	1. 25 ПЭВМ (процессор Intel G630, 2.27ГГц, ЖК-дисплей) 2. Локальная сеть.	Компас 3D (учебная версия)
3	Компьютерные технологии	228/3	1. 25 ПЭВМ (процессор Intel G630, 2.27ГГц, ЖК-дисплей) 2. Локальная сеть.	
4	Специальные компьютерные технологии в энергетике	228/3	1. 25 ПЭВМ (процессор Intel G630, 2.27ГГц, ЖК-дисплей) 2. Локальная сеть.	
5	Техническая термодинамика	128/2	1. Приборная база: манометры (мембранные, U-образные), термометры (ртутные, потенциометры), амперметры, вольтметры, термопары, расходомеры (лопаточный, ротаметр). 2. Стенд для экспериментального определения показателя адиабаты для воздуха. 3. Стенд для исследования изохорного процесса и экспериментального определения удельной теплоты парообразования. 4. Стенд для исследования процессов во влажном воздухе. 5. Стенд для исследования процесса адиабатного истечения воздуха. 6. Стенд для экспериментального определения изобарной теплоемкости воздуха.	
6	Тепломассообмен	128/2	1. Стенд для экспериментального определения коэффициента теплоотдачи при свободно-конвективном теплообмене с поверхности горизонтальной трубы. 2. Стенд для экспериментального определения степени черноты керамического материала. 3. Стенд для экспериментального определения коэффициента конвекции при передаче теплоты через воздушный зазор. 4. Стенд для экспериментального определения теплофизических характеристик твердого тела методом регулярного режима. 5. Стенд для экспериментального определения коэффициента теплопровод-	

№	Дисциплина учебного плана	Аудитория/корпус	Оборудование	Лицензионное программное обеспечение
1	2	3	4	5
			ности твердых тел. 6. Стенд для экспериментального определения коэффициента теплоотдачи при вынужденном течении жидкости (газа) внутри трубы.	
7	Котельные установки и парогенераторы	131/2	1. Паровой котел КВВА 5/6. 2. Стенд для определения температуры вспышки и воспламенения жидкого топлива. 3. Стенд для определения вязкости горючесмазочных материалов. 4. Стенд для использования дисперсионных характеристик форсунок. 5. Стенд для определения низшей теплоты сгорания топлива. 6. Стенд для определения влажности насыщенного пара.	
8	Турбины ТЭС и АЭС	131/2	1. Поршневой компрессор с электроприводом. 2. Метрологическая аппаратура и приборы. 3. Стенд для исследования потери энергии до и сверхзвуковых сопел турбинной ступени. 4. Стенд для исследования суммарных характеристик одноступенчатой турбины при различных способах отнесения.	
9	Тепловые и атомные электрические станции	212а/2	10 ПЭВМ (Процессор AMD Sempron 2.8 ГГц, ЖК-дисплей).	1. CoolPack (freeware) 2. XSteam (freeware)
10	Тепломеханическое и вспомогательное оборудование электростанций	131/2	1. Лабораторно-исследовательский стенд для параметрических и кавитационных испытаний центробежного насоса. 2. Стенд для снятия рабочей характеристики и кавитационных испытаний объемного насоса. 3. Стенд для испытаний котельного вентилятора. 4. Стенд для исследования совместной работы воздуходувок. 5. Экспериментальная компрессорная установка для снятия характеристик поршневого компрессора.	
11	Теория автоматизированного управления	212а/2	10 ПЭВМ (Процессор AMD Sempron 2.8 ГГц, ЖК-дисплей).	
12	Двигатели внутреннего сгорания	131/2	1. Дизель-генераторная установка переменного тока на базе двигателя 6ЧН12/14 мощностью 100 кВт, используемый для снятия нагрузочной и внешней характеристик двигателя; 2. Электрическая станция на базе карбюраторного двигателя мощностью 6 кВт, используемая для определения тепло-экономических показателей двигателя на различных режимах работы;	

№	Дисциплина учебного плана	Аудитория/корпус	Оборудование	Лицензионное программное обеспечение
1	2	3	4	5
			3. Дизельный стенд на базе двигателя 6ЧНСП18/22 мощностью 225 э.л.с., используемый для изучения конструктивных элементов и систем двигателя; 4. Дизельный стенд на базе двигателя 6Ч15/18, используемый для изучения конструктивных элементов и систем двигателя.	
<i>Практические занятия</i>				
1	Тепловые и атомные электрические станции	212a/2	10 ПЭВМ (Процессор AMD Sempron 2.8 ГГц, ЖК-дисплей).	1. CoolPack (freeware) 2. XSteam (freeware)
2	Технология производства электроэнергии и теплоты	212a/2	10 ПЭВМ (Процессор AMD Sempron 2.8 ГГц, ЖК-дисплей).	1. CoolPack (freeware) 2. XSteam (freeware)
<i>Лекционные занятия</i>				
1	Диалектика технических систем	212/2	Мультимедийный комплекс (проектор, интерактивная доска)	
2	Информационные технологии	212/2	Мультимедийный комплекс (проектор, интерактивная доска)	
3	Физические основы теории горения	212/2	Мультимедийный комплекс (проектор, интерактивная доска)	
4	Техническая термодинамика	212/2	Мультимедийный комплекс (проектор, интерактивная доска)	
5	Тепломассообмен	212/2	Мультимедийный комплекс (проектор, интерактивная доска)	
6	Энергосбережение в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии	212/2	Мультимедийный комплекс (проектор, интерактивная доска)	
7	Котельные установки и парогенераторы	212/2	Мультимедийный комплекс (проектор, интерактивная доска)	
8	Турбины ТЭС и АЭС	212/2	Мультимедийный комплекс (проектор, интерактивная доска)	
9	Тепловые и атомные электрические станции	212/2	Мультимедийный комплекс (проектор, интерактивная доска)	
10	Тепломеханическое и вспомогательное оборудование электростанций	212/2	Мультимедийный комплекс (проектор, интерактивная доска)	
11	Водоподготовка	212/2	Мультимедийный комплекс (проектор, интерактивная доска)	
12	Теория автоматизированного управления	212/2	Мультимедийный комплекс (проектор, интерактивная доска)	
13	Технология производства электроэнергии и теплоты	212/2	Мультимедийный комплекс (проектор, интерактивная доска)	
14	Режимы работы и эксплуатации ТЭС	212/2	Мультимедийный комплекс (проектор, интерактивная доска)	
15	Двигатели внутреннего сгорания	212/2	Мультимедийный комплекс (проектор, интерактивная доска)	
16	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии	212/2	Мультимедийный комплекс (проектор, интерактивная доска)	
17	Основы стандартизации и патентования	212/2	Мультимедийный комплекс (проектор, интерактивная доска)	

№	Дисциплина учебного плана	Аудитория/корпус	Оборудование	Лицензионное программное обеспечение
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
18	Энергетика основа цивилизации	212/2	Мультимедийный комплекс (проектор, интерактивная доска)	
19	Природоохранные технологии на ТЭС	212/2	Мультимедийный комплекс (проектор, интерактивная доска)	
20	Технология инженерного творчества	212/2	Мультимедийный комплекс (проектор, интерактивная доска)	
21	Введение в специальность	212/2	Мультимедийный комплекс (проектор, интерактивная доска)	