

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>Технология производства тепловой и электрической энергии</u>
Квалификация (степень) –	<u>магистр</u>
Срок обучения –	<u>2 года</u>
Форма обучения –	<u>очная</u> (очная, очно-заочная, заочная)

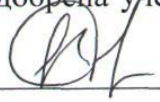
Образовательная программа обсуждена на заседании кафедры  
«Тепловые энергетические установки» протокол № 5 от 24.03.2015  
(наименование кафедры)

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  Смирнов А.В.  
Председатель УМК «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 .....	9
6 Ресурсное обеспечение образовательной программы .....	10
Приложение А Матрица соответствия видов профессиональной деятельности, задач профессиональной деятельности и формируемых компетенций .....	12
Приложение Б Календарный учебный график .....	13
Приложение В Учебный план направления подготовки .....	14
Приложение Г Матрица соответствия компетенций и учебного плана .....	16
Приложение Д Аннотация дисциплин .....	17
Приложение Е Аннотация программ практик .....	43
Приложение Ж Программа государственной итоговой аттестации .....	45
Приложение И Кадровое обеспечение образовательной программы.....	54
Приложение К Учебно-методические разработки .....	60
Приложение Л Материально-техническое обеспечение образовательной программы .....	61

## 1 Общие положения

1.1 Образовательная программа магистратуры, реализуемая в ФГБОУ ВПО «КнАГТУ» по направлению подготовки 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника» и направленностью (профилем) подготовки «Технология производства тепловой и электрической энергии» представляет собой систему документов, разработанную на основании требований образовательного стандарта, утвержденного приказом №630 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) «Технология производства тепловой и электрической энергии».**

**Квалификация магистр.**

**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 теплоэнергетики 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:**

- 5 лет успешной образовательной деятельности по данной ООП.

**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 120 зачетных единиц.

### **3 Характеристика профессиональной деятельности выпускников**

#### **3.1 Область профессиональной деятельности**

Область профессиональной деятельности магистров 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 магистров по направлению подготовки «Теплоэнергетика и теплотехника» являются:

- тепловые и атомные электрические станции, системы энергообеспе-

чения 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;
- 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

Магистр по направлению подготовки 140100 Теплоэнергетика и теплотехника готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

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

### 3.4 Задачи профессиональной деятельности

Выпускник по направлению подготовки 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника» направленности «Технология производства тепловой и электрической энергии» готов решать профессиональные задачи, представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Задачи профессиональной деятельности

Кодовое обозначение	Содержание задач профессиональной деятельности
ВД 1	<i>Расчетно-проектная и проектно-конструкторская</i>
ЗПД1	подготовка заданий на разработку проектных решений, определение показате-

Кодовое обозначение	Содержание задач профессиональной деятельности
	лей технического уровня проектируемых объектов или технологических схем;
ЗПД2	составление описаний принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений;
ЗПД3	проведение технических расчетов по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений;
<i>ВД 2</i>	<i>Научно-исследовательская</i>
ЗПД4	разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей;
ЗПД5	сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи;
ЗПД6	разработка методики и организация проведения экспериментов и испытаний, анализ их результатов; подготовка научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований;
ЗПД7	разработка физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере;
<i>ВД 3</i>	<i>Организационно-управленческая</i>
ЗПД8	организация работы коллектива исполнителей, определение порядка выполнения работ;
ЗПД9	поиск оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты;
ЗПД10	профилактика производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращение экологических нарушений;
ЗПД11	организация работы по осуществлению авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий и объектов;
<i>ВД 4</i>	<i>Производственно-технологическая</i>
ЗПД12	разработка мероприятий по соблюдению технологической дисциплины, совершенствованию методов организации труда в коллективе, совершенствованию технологии производства продукции;
ЗПД13	обеспечение бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта и модернизации энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования, электрических и тепловых сетей, газо- и продуктопроводов;
ЗПД14	определение потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, подготовка обоснований развития энергохозяйства, реконструкции и модернизации систем энергоснабжения;
<i>ВД 5</i>	<i>Педагогическая</i>
ЗПД15	выполнение должностных обязанностей лаборанта (ассистента) при реализации образовательных программ в области профессиональной подготовки.

#### 4 Требования к результатам образовательной программы

Выпускник, освоивший программу по направлению подготовки 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника» направленности «Технология производства тепловой и электрической энергии», должен обладать следующими компетенциями:

Кодовое обозначение	Характеристика компетенции
<i>Компетенции, регламентированные ФГОС ВПО и ООП ВПО</i>	
<b>Общекультурные компетенции<sup>1</sup></b>	
ОК1	способностью к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию
ОК2	способностью действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения
ОК3	способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала
<b>Общепрофессиональные компетенции<sup>1</sup></b>	
ОПК1	способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки
ОПК2	способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы
ОПК3	способностью использовать иностранный язык в профессиональной сфере
<b>Профессиональные компетенции<sup>1</sup></b>	
<i>Расчетно-проектная и проектно-конструкторская деятельность:</i>	
ПК1	способностью формулировать задания на разработку проектных решений, связанных с модернизацией технологического оборудования, мероприятиями по улучшению эксплуатационных характеристик, повышению экологической безопасности, экономии ресурсов
ПК2	способностью к проведению технических расчетов по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений, с использованием прикладного программного обеспечения для расчета параметров и выбора серийного и разработки нового теплоэнергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования
<i>Производственно-технологическая деятельность:</i>	
ПК3	способностью к разработке мероприятий по совершенствованию технологии производства
ПК4	готовностью к обеспечению бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта и модернизации энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования, средств автоматизации и защиты, электрических и тепловых сетей, воздухопроводов и газопроводов
ПК5	способностью к определению потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, обоснованию мероприятий по экономии энергоресурсов, разработке норм их расхода, расчету потребностей производства в энергоресурсах
ПК6	готовностью применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях
<i>Научно-исследовательская деятельность:</i>	
ПК7	способностью планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях
<i>Организационно-управленческая деятельность:</i>	

<sup>1</sup> Коды компетенций указываются в соответствии с обозначениями, принятыми в соответствующем ФГОС ВПО.



ПК8	готовностью к руководству коллективом исполнителей, принятию решений, определению порядка выполнения работ
ПК9	способностью к разработке мероприятий по профилактике производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращению экологических нарушений
ПК10	готовностью к организации работы по осуществлению надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий и объектов
<i>Педагогическая деятельность:</i>	
ПК11	готовностью к педагогической деятельности в области профессиональной подготовки

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 «Технология производства тепловой и электрической энергии» представлен в **приложении Б**.

### **5.2 Учебный план**

Учебный план направления подготовки 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника» направленности «Технология производства тепловой и электрической энергии» 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 «Технология производства тепловой и электрической энергии» предусмотрены следующие виды практики:

- научно-производственная;
- научно-исследовательская;
- педагогическая.

Рабочие программы практик разрабатываются в соответствии с **РИ 7.5-2** «Организация и проведение практик студентов». Аннотации программ прак-

тик 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 «Технология производства тепловой и электрической энергии» 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 «Технология производства тепловой и электрической энергии» 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 91 %, ученую степень доктора наук и/или ученое звание профессора 9 %. Число привлеченных внешних специалистов по направлению подготовки составляет примерно 9 % 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 ре-

дакционно-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 «Технология производства тепловой и электрической энергии».

### **6.3 Материально-техническое обеспечение**

Реализация образовательной программы по направлению подготовки 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника» направленности «Технология производства тепловой и электрической энергии» 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 Б (обязательное)

### Календарный учебный график

#### 1. Календарный учебный график

Мес	Сентябрь					Октябрь				Ноябрь				Декабрь				Январь				Февраль			Март					Апрель				Май				Июнь				Июль				Август																						
	1-7	8-14	15-21	22-28	29-5	6-12	13-19	20-26	27-2	3-9	10-16	17-23	24-30	1-7	8-14	15-21	22-28	29-4	5-11	12-18	19-25	26-1	2-8	9-15	16-22	23-1	2-8	9-15	16-22	23-29	30-5	6-12	13-19	20-26	27-3	4-10	11-17	18-24	25-31	1-7	8-14	15-21	22-28	29-5	6-12	13-19	20-26	27-2	3-9	10-16	17-23	24-31																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52																
I	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	э	э	к	к	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н				
II	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	э	э	к	к	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	д	д	д	д	д	д	д	д	к	к	к	к	к	к	к	к

#### 2. Сводные данные

		Курс 1			Курс 2			Итого
		сем. 1	сем. 2	Всего	сем. 1	сем. 2	Всего	
	Теоретическое обучение	12 4/6	12	<b>24 4/6</b>	13 2/6		<b>13 2/6</b>	38
Э	Экзаменационные сессии	2	2	<b>4</b>	2		<b>2</b>	6
У	Учебная практика (концентр.)		6	<b>6</b>				6
У	Учебная практика (рассред.)							
Н	Научно-исслед. работа (концентр.)							
Н	Научно-исслед. работа (рассред.)	3 2/6	4	<b>7 2/6</b>	2 4/6		<b>2 4/6</b>	10
П	Производственная практика (концентр)					20	<b>20</b>	20
П	Производственная практика (рассред.)							
Д	Подготовка магистерской диссертации					4	<b>4</b>	4
Г	Гос. экзамены и/или защита диссертации							
К	Каникулы	2	8	<b>10</b>	2	8	<b>10</b>	20
<b>Итого</b>		20	32	<b>52</b>	20	32	<b>52</b>	104
Студентов								
Групп								





**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)

### Аннотации дисциплин

#### Аннотация дисциплины «Проблемы диагностики теплового энергетического оборудования и пути их решения»

Наименование дисциплины	<b>Проблемы диагностики теплового энергетического оборудования и пути их решения</b>
Цель дисциплины	ознакомить студентов с теорией, методами и средствами поиска и обнаружения дефектов технических объектов
Задачи дисциплины	получение студентами знаний и навыков по технической и режимной диагностике состояния технических объектов в целом и специфике диагностирования состояния энергетического оборудования.
Основные разделы дисциплины	Дефекты и диагностика технических объектов Диагностика основного оборудования ТЭС Диагностика вспомогательного оборудования ТЭС, оборудования тепловых и электрических сетей
Общая трудоёмкость дисциплины	2 зачётных единицы, 72 часов
Формы промежуточной аттестации	Зачет, 2 семестр

#### Фонд оценочных средств по дисциплине «Проблемы диагностики теплового энергетического оборудования и пути их решения»

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
1	2	3	4	5	6
ОК-4, 8; ПК-8, 15, 29	<ul style="list-style-type: none"> <li>- классификацию дефектов технических объектов;</li> <li>- классификацию дефектов энергетического оборудования;</li> <li>- причины возникновения дефектов энергетического оборудования;</li> <li>- классификацию и принципы работы современных устройств и систем, предназначенных для технической диагностики энергетического оборудования;</li> <li>- методику обнаружения и классификации дефектов энергетического оборудования.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- разработать программу технической диагностики энергетического объекта;</li> <li>- руководить процессом диагностирования энергетических объектов;</li> <li>- обрабатывать результаты опытов по испытаниям;</li> <li>- составлять программы и отчеты по результатам диагностирования;</li> <li>- разработать комплекс мероприятий по устранению выявленных дефектов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методикой обнаружения и классификации дефектов энергетического оборудования;</li> <li>- методиками расчетов с необходимыми обоснованиями мероприятий по экономии энергоресурсов;</li> <li>- навыками работы с современными устройствами и системами, предназначенными для технической диагностики энергетического оборудования.</li> </ul>	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 «Принципы эффективного управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии»**

Наименование дисциплины	<b>Принципы эффективного управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии</b>
Цель дисциплины	изучение принципов эффективного управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях).
Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ознакомить обучающихся с функциями объединенной электроэнергетической системы, структурой и задачами оптимального управления;</li> <li>• дать информацию о многоуровневых иерархических системах, стратификации;</li> <li>• ознакомить с организацией оперативно-диспетчерского управления, эргономикой рабочего места оператора;</li> <li>• дать информацию о реализации АСУ ТП энергоблоков, состоянии и перспективах развития и внедрения на ТЭС.</li> </ul>
Основные разделы дисциплины	Системы управления в энергетике Организация оперативно-диспетчерского управления ТЭС. АСУ ТП
Общая трудоёмкость дисциплины	2 зачётных единицы, 72 часов
Формы промежуточной аттестации	Зачет, 2 семестр

**Фонд оценочных средств по дисциплине «Принципы эффективного управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии»**

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
1	2	3	4	5	6
ПК-10, ПК-16, ПК-17, ПК-18, ПК-31	принципы работы, состав и программное обеспечение автоматизированных систем управления технологическими процессами; методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности.	выбирать оптимальные пути решения производственных проблем в соответствии с профилем подготовки, планировать и проводить теоретические и экспериментальные научные исследования; разрабатывать планы, программы совершенствования оборудования и технологии; внедрять достижения отечественной и зарубежной науки и техники.	принципами рационального управления технологическими процессами в профессиональной сфере; методами эффективной организации труда на производстве, методами сбора, обработки и предоставления информации для анализа и улучшения качества работы предприятий и их подразделений.	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 «Философские вопросы технических знаний»**

Наименование дисциплины	<b>Философские вопросы технических знаний</b>
Цель дисциплины	формирование у студентов навыков оценки информации и анализ общих тенденций формирования техносферы в контексте современных социальных и научных процессов с учётом её философских, мировоззренческих основ; навыков самостоятельного, критического изучения и отбора информации с учётом философской специфики её исторического и социокультурного контекста; формирование общих навыков искусства аргументации; приобщение студентов к основным актуальным темам и направлениям философии, к актуальным проблемам философского исследования науки как доминирующего фактора развития общества.
Задачи дисциплины	формирование у студентов представления об особенностях современного мировоззрения, убеждений в необходимости приоритета истины, в её неразрывной связи с моралью, понятия о гражданской ответственности и социальном сотрудничестве на основании фундаментальных философских исследований сущности права, государства, политики, свободы; – формирование методологической культуры анализа современного постиндустриального и технотронного общества как метатеории современного техникостроения; – формирование у студентов практических навыков философского обоснования мировоззренческих и общеметодологических установок; – формирование знаний о формах и методах научного исследования, выработка представлений о критериях научности; – выработка мировоззренческих ориентаций, связанных с пониманием техники как фактора социально-экономических, культурных и духовных преобразований; – анализ этического отношения различных научных дисциплин и сфер общества к технике в свете нового понимания социальной ответственности ученого и инженера, политика и менеджера; правовые и моральные аспекты создания и использования техносферы; – обучение навыкам самостоятельного и творческого мышления, адекватной оценки современных научно-технических процессов и событий.
Основные разделы дисциплины	Наука в культуре современной цивилизации Философские проблемы техники и технических наук Методология научных исследований
Общая трудоёмкость дисциплины	2 зачётных единицы, 72 часов
Формы промежуточной аттестации	Зачет, 1 семестр

**Фонд оценочных средств по дисциплине «Философские вопросы технических знаний»**

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
1	2	3	4	5	6
ОК-1, ОК-2, ОК-7, ОК-8, ОК-9, ОК-5	– методы и приемы философского анализа проблем; – основные закономерности развития науки и техники; – основные принципы и положения в философии технических знаний; – основные научные школы направле-	– продуктивно работать с источниками информации; – выбирать перспективные направления в науке и бизнесе; – находить оптимальные пути решения поставленных задач.	– методологией научного познания; – методами научного познания, методами научного эксперимента.	РГЗ  Промежуточный тест по темам	Правильность, полнота, своевременность выполнения РГЗ Оценка теста: Ниже 50 % - «Неудовлетворительно»; От 51 % до 60% -

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
	<p>ния, концепции источники знания и приемы работы с ними;</p> <p>– методологию научных исследований;</p> <p>– основные особенности научного метода познания.</p>				<p>«Удовлетворительно»;</p> <p>От 61% до 80 % - «Хорошо»;</p> <p>От 81 % до 100 % - «Отлично»</p>

#### Аннотация дисциплины «Основы проектирования ТЭС и АЭС»

Наименование дисциплины	<b>Основы проектирования ТЭС и АЭС</b>
Цель дисциплины	изучение теории и практики проектирования ТЭС и АЭС; выбор площадки и генеральный план ТЭС; выбор основного энергетического оборудования ТЭС; компоновка главных и вспомогательных корпусов и оборудования; современные пакеты прикладных программ и их использование при проектировании ТЭС и АЭС.
Задачи дисциплины	Обучение современным методам основ проектирования ТЭС и АЭС.
Основные разделы дисциплины	<p>Терминология, нормативные материалы, основные стадии проектирования ТЭС и АЭС</p> <p>Выбор площадки и генеральный план.</p> <p>Выбор основного энергетического оборудования компоновка главных корпусов.</p> <p>Вспомогательное оборудование- выбор и компоновка.</p> <p>Вспомогательные сооружения и коммуникации ТЭС.</p>
Общая трудоёмкость дисциплины	3 зачётных единицы, 108 часов
Формы промежуточной аттестации	Зачет, 1 семестр

#### Фонд оценочных средств по дисциплине «Основы проектирования ТЭС и АЭС»

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
1	2	3	4	5	6
ОК-1, ОК-11, ПК-1, ПК-4, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-26	<p>Знать общие понятия определения, нормативные материалы, основные стадии проектирования;</p> <p>иметь представление о современных системах автоматизированного проектирования предприятий энергетики</p> <p>Иметь представление о критериях выбора площадки и разработке генерального плана ТЭС и АЭС.</p>			<p>Контрольная работа</p> <p>Промежуточный тест по темам</p>	<p>Правильность, полнота, своевременность выполнения контрольной работы</p> <p>Оценка теста: Ниже 50 % - «Неудовлетворительно»; От 51 % до 60% -</p>

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
	Знать принципы и методы выбора и компоновки основного энергетического оборудования. Иметь представление о составе и критериях выбора и компоновки вспомогательного оборудования и вспомогательных сооружений и коммуникациях ТЭС и АЭС				«Удовлетворительно»; От 61% до 80 % - «Хорошо»; От 81 % до 100 % - «Отлично»

#### Аннотация дисциплины «САПР технологических процессов ТЭС»

Наименование дисциплины	САПР технологических процессов ТЭС
Цель дисциплины	заключается в формировании знаний, умений и навыков студентов связанных с автоматизацией проектирования технологических процессов тепловых электрических станций и их теплоэнергетического оборудования
Задачи дисциплины	состоят в удовлетворении требований к полученным знаниям, которые позволят использовать системы автоматизированного проектирования для эффективного решения проектных, технических, технологических и эксплуатационных задач в области теплоэнергетики и теплотехники
Основные разделы дисциплины	Определение САПР как науки. Область научных исследований. Назначение САПР. Состав САПР. ГОСТ по САПР. Классификация САПР. Отечественные и зарубежные САПР. САПР – элемент CALS. Блочный-иерархический подход к проектированию. Типовые проектные процедуры. Анализ и синтез при проектировании. Состав комплекса средств автоматизации. Структура САПР. Подсистемы САПР. Технология математического моделирования объектов проектирования. Выбор элемента ТЭС для моделирования. Место объекта в составе ТЭС. Составление математической модели объекта проектирования. Классификация языков, применяемых в САПР. Языки проектирования. Программное обеспечение САПР. Модульное программирование. Пакеты прикладных программ. Принципы создания программного обеспечения САПР. Базы данных (сетевые, иерархические, реляционные). Системы управления базами данных. Разработка структуры реляционной базы данных. Структура файлов. Формирование запросов к базам данных. Выбор комплекса технических средств. Автоматизированное рабочее место. Анализ математической модели. Выбор функции цели и ограничений. Выбор метода математического программирования. Исследование поверхности отклика. Оптимизация.
Общая трудоёмкость дисциплины	2 зачётных единицы, 72 часов
Формы промежуточной аттестации	Зачет, 2 семестр

#### Фонд оценочных средств по дисциплине «САПР технологических процессов ТЭС»

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
1	2	3	4	5	6
ОК-1; ОК-4; ОК-	владеть знаниями о «современных и	обладать умениями «использовать	владеть «принципами ра-	Промежуточ-	Оценка теста:

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
5; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-8; ПК-9; ПК-11; ПК-13; ПК-14; ПК-15; ПК-22; ПК-23; ПК-24.	перспективных путях решения проблем направления»; «методах создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности»	пакеты прикладных программ для расчета параметров оборудования и выбора технологических схем»	ационального управления технологическими процессами в профессиональной сфере»	ный тест по темам	Ниже 50 % - «Неудовлетворительно»; От 51 % до 60% - «Удовлетворительно»; От 61% до 80 % - «Хорошо»; От 81 % до 100 % - «Отлично»

#### Аннотация дисциплины «Автоматизированные системы управления технологическими процессами ТЭС»

Наименование дисциплины	<b>Автоматизированные системы управления технологическими процессами ТЭС</b>
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, методику настройки аналоговых, дискретных и микропроцессорных систем автоматизированного управления ТЭС.
Задачи дисциплины	состоят в удовлетворении требований к знаниям и умению, которыми должны обладать студенты, а именно: - проводить технико-экономический анализ целесообразности и объема автоматизации конкретных агрегатов и ТЭС; - ориентироваться в различных типах, схемах и конструкциях систем управления и регулирования агрегатов и ТЭС и уметь определять их области применения в конкретных условиях; - участвовать в проектировании, монтаже и наладке систем 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 САУ ТЭС 3.3 Принципы проектирования, монтажа и наладки САУ ТЭС 4 Дискретные системы автоматизированного управления ТЭС. 4.1 Алгоритмы функционирования дискретных систем САУ ТЭС. 4.2. Проектирование дискретных САУ ТЭС. Микропроцессорные системы автоматизированного управления ТЭС 5.1 Основные характеристики микропроцессорных систем /МПС/ 5.2 Проектирование МПС ТЭС.
Общая трудоёмкость дисциплины	252 часа, 7 зачетных единицы
Формы промежуточной аттестации	Экзамен, 8 семестр

## Фонд оценочных средств по дисциплине «Автоматизированные системы управления технологическими процессами ТЭС»

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	автоматизированное управление ТЭС как одно из существенных инновационных направлений развития и совершенствования теплоэнергетики на современном этапе; основы аналоговых и микропроцессорных систем управления конкретных объектов; особенности проектирования и эксплуатации 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; уметь настраивать и эксплуатировать системы автоматизированного управления ТЭС.		РГЗ  Промежуточный тест по темам  Экзамен	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» «2» – задания не выполнены; «3» – задания выполнены частично; «4» – задания выполнены полностью, но с ошибками; «5» – задания выполнены полностью, без ошибок

## Аннотация дисциплины «Компьютерные технологии в науке»

Наименование дисциплины	<b>Компьютерные технологии в науке</b>
Цель дисциплины	заключается в формировании знаний, умений и навыков студентов связанных с моделированием теплоэнергетических схем области теплоэнергетики и теплотехники, оценки эффективности и работоспособности теплоэнергетического оборудования на различных режимах
Задачи дисциплины	состоят в удовлетворении требований к полученным знаниям, которые позволят использовать компьютерные технологии для эффективного решения проектных, технических, технологических и эксплуатационных задач в области теплоэнергетики и теплотехники
Основные разделы дисциплины	Введение; Основные понятия и определения; Схемная архитектура HYSYS; Графический режим PFD.; Рабочая тетрадь HYSYS;

	Объекты HYSYS; Средства анализа схем в HYSYS; Управление выводом данных.
Общая трудоёмкость дисциплины	5 зачётных единицы, 180 часов
Формы промежуточной аттестации	Зачет, 1 семестр.

**Фонд оценочных средств по дисциплине «Компьютерные технологии в науке»**

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
1	2	3	4	5	6
ОК-1; ОК-4; ОК-5; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-6; ПК-8; ПК-9; ПК-10; ПК-11; ПК-13; ПК-14; ПК-15; ПК-22; ПК-23; ПК-24	владеть знаниями о: «современных и перспективных путях решения проблем направления»; «методах создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности»	обладать умениями «использовать пакеты прикладных программ для расчета параметров оборудования и выбора технологических схем»	владеть «принципами рационального управления технологическими процессами в профессиональной сфере»	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 «Менеджмент в теплоэнергетике»**

Наименование дисциплины	<b>Менеджмент в теплоэнергетике</b>
Цель дисциплины	Изучение теоретических моделей и подходов в менеджменте; изучение основных проблем в управлении энергетической отраслью и возможных путей их решения.
Задачи дисциплины	Обучение методам эффективного управления в теплоэнергетике; обучение методам анализа управленческих проблем и способам их устранения.
Основные разделы дисциплины	Основы современного менеджмента. Управление в энергетике. Энергетический менеджмент.
Общая трудоёмкость дисциплины	2 зачётных единицы, 72 часа
Формы промежуточной аттестации	Зачет, 2 семестр



## Фонд оценочных средств по дисциплине «Менеджмент в теплоэнергетике»

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
1	2	3	4	5	6
ОК-1;ОК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-5; ПК-8; ПК-10; ПК-11.	Знать общие принципы эффективного управления трудовыми коллективами; знать принципы и методы управления в энергетике; знать основные функции управления; иметь представления о составляющих энергетического менеджмента; знать основы энергосбережения и энергоаудита предприятий.	Уметь анализировать конкретные ситуации и выявлять управленческие проблемы; уметь анализировать цикл энергетического менеджмента ; уметь оценивать эффективность энергосберегающих мероприятий.	Владеть навыками использования знаний в области управления и современного стратегического планирования; иметь навыки по анализу СТЭП-факторов и факторов делового окружения организации; иметь навыки по определению проблем с мотивацией коллектива.	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 «Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий»

Наименование дисциплины	<b>Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий</b>
Цель дисциплины	Изучение состояния и перспективных способов получения и преобразования тепловой и электрической энергии; изучение сути основных проблем теплоэнергетической отрасли и возможных путей их решения.
Задачи дисциплины	Обучение методам анализа существующих проблем в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях и способам их решения.
Основные разделы дисциплины	Современное состояние и перспективные способы получения и преобразования тепловой и электрической энергии. Системные, законодательные, технические и экологические проблемы теплоэнергетики. Использование вторичных энергоресурсов. Проблемы и перспективы использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.
Общая трудоёмкость дисциплины	2 зачётные единицы, 72 часа
Формы промежуточной аттестации	Зачет, 3 семестр

## Фонд оценочных средств по дисциплине «Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий»

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
1	2	3	4	5	6
ОК-1;ОК-5;ОК-7; ПК-1; ПК-2; ПК-4; ПК-5; ПК-8; ПК-10; ПК-11.	Знать принципы действия и схемы современных способов выработки и передачи тепловой и электрической энергии; иметь представление о про-	Уметь оценивать перспективы развития теплоэнергетики и новые способы получения энергии (У-1); уметь ориентироваться в систем-	Владеть навыками по использованию углубленных знаний по способам выработки и передачи тепловой	Промежуточный тест по темам	Оценка теста: Ниже 50 % - «Неудовлетворительно»; От 51 % до 60% -

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
	блемах теплоэнергетики; знать принципы действия и схемы установок по использованию нетрадиционных и возобновляемых источников энергии и их применения.	ных, законодательных, технических и экологических проблемах теплоэнергетики и возможных путях их решения (У-2); уметь анализировать вторичные энергоресурсы (У-3).	и электрической энергии; иметь навыки по анализу сущности проблем, и отысканию творческих решений; владеть навыками по определению показателей технического уровня объектов, в том числе к анализу вторичных энергоресурсов.		«Удовлетворительно»; От 61% до 80 % - «Хорошо»; От 81 % до 100 % - «Отлично»

**Аннотация дисциплины «Оптимизация процессов производства тепловой и электрической энергии»**

Наименование дисциплины	<b>Оптимизация процессов производства тепловой и электрической энергии</b>
Цель дисциплины	Получение будущими специалистами основ знаний, навыков и умений, необходимых для решения оптимизационных задач и, следовательно, для принятия наиболее рациональных решений в области энергетики.
Задачи дисциплины	1. Ориентироваться в различных типах энергетических установок, уметь определить области их эффективного применения в условиях конкретных ТЭС. 2. Знать принципы построения математических моделей, пригодных для оптимизации параметров тепловых схем и основного оборудования ТЭС. 3. Проводить по результатам оптимизации термодинамический и технико-экономический анализ при выборе типа и параметров энергетической установки. 4. Компетентно участвовать в проектно-конструкторской и производственно-технологической и исследовательской деятельности по энергетическим установкам ТЭС.
Основные разделы дисциплины	Введение. Основные понятия и определения. Современное состояние проблемы математического моделирования и оптимизации теплоэнергетических установок. Методика построения математических моделей ТЭУ для решения оптимизационных задач. Проблемы информации при оптимизации ТЭУ. Методы оптимизации и их реализация для теплоэнергетических задач.
Общая трудоёмкость дисциплины	5 зачётных единиц, 180 часов
Формы промежуточной аттестации	Экзамен, 1 семестр

**Фонд оценочных средств по дисциплине «Оптимизация процессов производства тепловой и электрической энергии»**

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
1	2	3	4	5	6
ОК-1;ОК-6;ПК-	Знать основные понятия и определе-	Уметь классифицировать методы	Владеть навыками по со-	Промежуточ-	Оценка теста:

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
2; ПК-11.	ния метода математического программирования; знать основные понятия и определения метода математического моделирования и его основные преимущества; знать свойства и формы представления информации; знать математическую суть методов оптимизации и разбираться в их классификации.	поиска экстремума функций; уметь разбираться в вещественной и информационной структуре ТЭУ; уметь составлять систему информационных связей для тепловых схем ТЭУ; уметь анализировать результаты решения тестовых и реальных оптимизационных задач в области производства тепловой и электрической энергии.	ставлению иерархии математических моделей; иметь навыки по составлению графов схем ТЭУ и по их анализу; владеть навыками по получению исходной информации; иметь навыки графического представления этапов поиска экстремума функций.	ный тест по темам	Ниже 50 % - «Неудовлетворительно»; От 51 % до 60% - «Удовлетворительно»; От 61% до 80 % - «Хорошо»; От 81 % до 100 % - «Отлично»

#### Аннотация дисциплины «Перспективные ТЭУ»

Наименование дисциплины	<b>Перспективные ТЭУ</b>
Цель дисциплины	Изучение схем, циклов, параметров и характеристик наиболее перспективных установок для производства электрической и тепловой энергии.
Задачи дисциплины	Обучение пониманию эффективности и перспективности теплоэнергетических установок, которые могут стать основой для развития энергетики.
Основные разделы дисциплины	Перспективы развития энерготехнологий. Инновационные технологии производства электроэнергии и теплоты.
Общая трудоёмкость дисциплины	1 зачётная единица, 36 часов
Формы промежуточной аттестации	Зачет, 2 семестр

#### Фонд оценочных средств по дисциплине «Перспективные ТЭУ»

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
1	2	3	4	5	6
ОК-1;ПК-2;ПК-11.	Знать основные положения энергетических стратегий РФ до 2020 и 2030 г.г.; знать основные инновационные направления развития установок по производству электроэнергии и теплоты.	Уметь понимать преимущества перспективных типов ТЭУ; Уметь анализировать и сравнивать технико-экономические преимущества перспективных ТЭУ.	Владеть навыками использования углубленных знаний по наиболее перспективным энерготехнологиям; иметь навыки по расчету теплообмена в УК и по STIG-технологиям; владеть навыками по определению показателя	Промежуточный тест по темам	Оценка теста: Ниже 50 % - «Неудовлетворительно»; От 51 % до 60% - «Удовлетворительно»; От 61% до 80 % - «Хорошо»; От 81 % до 100 % - «Отлично»

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
			эффективности проектируемых ПГУ.		

**Аннотация дисциплины «Парогазовые установки ТЭС»**

Наименование дисциплины	<b>Парогазовые установки ТЭС</b>
Цель дисциплины	Изучить структуру, состав, принципы устройства и работы энергетических ГТУ и ПГУ различных типов и элементов их комплектующих, изучить основы расчета, проектирования и исследования комбинированных установок и их основного оборудования, не рассматриваемого в специальных дисциплинах.
Задачи дисциплины	1. Ориентироваться в различных типах комбинированных установок, уметь определить области их эффективного применения в условиях конкретных ТЭС. 2. Проводить технико-экономический анализ при выборе типа парогазовой энергетической установки. 3. Компетентно участвовать в проектно-конструкторской и производственно-технологической и исследовательской деятельности по парогазовым установкам ТЭС.
Основные разделы дисциплины	Введение. Основные типы ПГУ. Газотурбинные установки. Парогазовые установки ТЭС с утилизационным котлом. Парогазовые установки со сбросом газов в топку энергетического котла. Парогазовые установки с высоконапорным котлом. Парогазовые установки с впрыском пара в газовый тракт ГТУ (ПГУ-STIG).
Общая трудоёмкость дисциплины	5 зачётных единиц, 180 часов
Формы промежуточной аттестации	Экзамен, 1 семестр

**Фонд оценочных средств по дисциплине «Парогазовые установки ТЭС»**

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
1	2	3	4	5	6
ОК-1; ОК-6; ПК-2; ПК-8; ПК-11.	Знать основные исторические этапы развития комбинированных установок; знать тепловые схемы и циклы ГТУ; знать тепловые схемы и циклы ПГУ с УК, ПГУ сбросного типа, ПГУ с высоконапорным котлом; иметь представление о преимуществах и	Уметь анализировать термодинамические и технико-экономические преимущества основных типов ПГУ; обладать умениями выполнять тепловые расчеты различных схем ГТУ;	Владеть навыками оценки эффективности современных энергетических ГТУ и направлений их совершенствования; иметь навыки составления систем уравнений УК и их решения;	Промежуточный тест по темам	Оценка теста: Ниже 50 % - «Неудовлетворительно»; От 51 % до 60% - «Удовлетворительно»; От 61% до 80 % - «Хорошо»;

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
	перспективах развития STIG - технологии.	Уметь строить диаграммы теплообмена в УК одного и двух давлений и схемы тепловых потоков ПГУ; уметь рассчитывать и анализировать выходные характеристики ПГУ; Уметь анализировать проблемы и особенности проектирования ПГУ.	владеть навыками расчета тепловых схем и эффективности ПГУ различных типов.		От 81 % до 100 % - «Отлично»

#### Аннотация дисциплины «Системный анализ ТЭС»

Наименование дисциплины	<b>Системный анализ ТЭС</b>
Цель дисциплины	Изучить структуры и иерархию оборудования и систем тепловых электрических станций (ТЭС) с позиций системного анализа для дальнейшего построения математических моделей процессов ТЭС.
Задачи дисциплины	Обучение основным принципам системного анализа и системных исследований, принятия решений и управления в области эксплуатации и проектирования ТЭС.
Основные разделы дисциплины	Современное состояние системного анализа. Системный подход. Системы. Модели систем. Модели и моделирование. Методы системного анализа в технике. Оптимизация. Выбор (принятие решения).
Общая трудоёмкость дисциплины	3 зачётных единицы, 108 часов
Формы промежуточной аттестации	Экзамен, 2 семестр

#### Фонд оценочных средств по дисциплине «Системный анализ ТЭС»

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
1	2	3	4	5	6
ПК-1;ПК-4;ПК-5; ПК-8; ПК-9; ПК-10; ПК-12; ПК-25.	Знать основные определения и термины, формулировки принципов системного подхода; знать закономерности развития систем, виды моделей, структура, связи и свойства моделей; знать анализ и синтез технических систем, этапы системного анализа, языки описания выбора, методы оптимизации.	Уметь формулировать техническую проблему и трансформировать её в задачу; уметь проводить анализ и синтез технических систем; уметь находить несколько решений проблемы и сделать обоснованный выбор оптимального варианта решения .	Владеть навыками использования знаний в области естественнонаучных и гуманитарных дисциплин в профессиональной деятельности; иметь навыки по формулировке заданий на разработку проектных решений, связанных с мо-	Промежуточный тест по темам	Оценка теста: Ниже 50 % - «Неудовлетворительно»; От 51 % до 60% - «Удовлетворительно»; От 61% до 80 % - «Хорошо»; От 81 % до 100 % - «Отлично»

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
			дернизацией технологического оборудования, мероприятиями по улучшению эксплуатационных характеристик; владеть навыками по анализу научно-технической информации, изучению отечественного опыта по тематике исследования.		

#### Аннотация дисциплины «Педагогика высшей школы»

Наименование дисциплины	<b>Педагогика высшей школы</b>
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 педагогики высшей школы. 2) Системное представление основных положений, освещение фундаментальных разделов психолого-педагогической теории в области образовательного процесса в вузе. 3) Раскрытие технологии применения психолого-педагогического знания в разрешении конкретных профессиональных ситуаций. 4) Развитие общих интеллектуально-творческих способностей будущих специалистов. 5) Помощь студентам в самопознании и самосовершенствовании.
Основные разделы дисциплины	Введение в педагогику высшей школы. Социально-психологические особенности студенчества. Особенности организации учебного процесса в высшей школе. Проблемы обучения в высшей школе с позиций компетентностного подхода. Педагогическое проектирование и педагогические технологии. Основы педагогической коммуникации.
Общая трудоемкость дисциплины	72 часа (2 ЗЕТ)
Формы промежуточной аттестации	Зачет – 1 семестр

#### Фонд оценочных средств по дисциплине «Педагогика высшей школы»

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
1	2	3	4	5	6
ОК-1	Понятие о психолого-педагогическом исследовании. Различение научного и житейского	Умение описывать психические явления; характеризовать возрастные этапы	Оперирование психолого-педагогическими категориями.	Реферат. Вопросы к вы-	Описывает актуальность выбранной темы. Подбирает и структури-

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
	<p>психологического знания.</p> <p>Знание основных законов развития и функционирования психики.</p> <p>Знание основных дидактических концепций и моделей обучения.</p> <p>Понятие о воспитании, его функциях и средствах реализации. Представление о функциях и формах самостоятельной работы обучающихся.</p>	<p>Умение характеризовать личность в психологических категориях.</p> <p>Умение характеризовать педагогические феномены и процессы.</p> <p>Умение осуществлять целесообразный выбор средств, методов и форм обучения и воспитания.</p> <p>Умение характеризовать психологические основы обучения и воспитания, осуществлять психологическое обоснование выбора модели обучения.</p>	<p>Постановка целей и задач, выбор методов изучения психолого-педагогических источников</p> <p>Навыки анализа психологических и педагогических ситуаций.</p> <p>Владение психолого-педагогическими категориями</p>	<p>ступлению на семинарах.</p> <p>Дискуссия.</p> <p>Психологические ситуации.</p> <p>Педагогические задачи.</p> <p>Вопросы к практическим занятиям.</p> <p>Практические задания.</p>	<p>рует материал в соответствии с темой.</p> <p>Строит суждения. Участвует в дискуссии.</p> <p>Использует в речи психолого-педагогические категории. Осуществляет обоснованный выбор средств обучения и воспитания.</p> <p>Различает основные модели обучения. Знает воспитательные концепции. Владеет способами организации самостоятельной работы обучающихся.</p>

#### Аннотация дисциплины «Экономика и управление производством»

Наименование дисциплины	<b>Экономика и управление производством</b>
Цель дисциплины	получение магистрантом комплекса знаний и практических навыков решения экономических задач на уровне хозяйствующих субъектов – производственных предприятий всех форм собственности.
Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> <li>- порядка планирования, учета и отчетности на промышленных предприятиях;</li> <li>- организации и управления денежными потоками предприятий, инвестиционной деятельности хозяйствующих субъектов;</li> <li>- организации и управления производственным процессом;</li> <li>- взаимодействия предприятия с внешней средой;</li> <li>- системы экономических показателей, характеризующих условия и результаты деятельности промышленных предприятий;</li> <li>- простейших методов экономико-статистического анализа, с помощью которых управляющий или владелец может анализировать состояние дел производственного предприятия.</li> </ul>
Основные разделы дисциплины	Организационно-экономические условия хозяйствования промышленных предприятий в рыночной экономике. Ресурсное обеспечение и управление производством. Эффективность производства.
Общая трудоемкость дисциплины	72 часов (2 ЗЕТ)
Формы промежуточной аттестации	Зачет –3семестр

## Фонд оценочных средств по дисциплине «Экономика и управление производством»

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
1	2	3	4	5	6
ОК-1	<p>-закономерности функционирования современной экономики на микро-уровне;</p> <p>- особенности и современное состояние Российской экономики, направления экономической политики государства, а так же современное состояние теплоэнергетики;</p> <p>- экономические аспекты механизма, обеспечивающего жизнедеятельность производственного предприятия в условиях рынка и конкуренции;</p> <p>- основы организации производственной, финансовой, инвестиционной и инновационной деятельности на предприятии;</p> <p>- основные аспекты ресурсного обеспечения производственной деятельности предприятия;</p> <p>- принципы и методы управления промышленным персоналом и организации оплаты труда;</p> <p>- порядок формирования доходов и расходов производственного предприятия;</p> <p>- типы производственных структур и основные принципы и методы управления производством на предприятии;</p> <p>- основы построения, расчета и анализа современной системы показателей, характеризующих производственно-экономическую деятельность хозяйствующих субъектов на микро-уровне.</p>	<p>- выявлять проблемы экономического характера при анализе конкретных ситуаций, предлагать способы их решения с учетом критериев социально-экономической эффективности, оценки рисков и возможных социально-экономических последствий;</p> <p>- использовать знания по формированию и эффективному использованию ресурсов предприятия;</p> <p>- рассчитывать на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы экономические и социально-экономические показатели производственной деятельности;</p> <p>- использовать источники научной, экономической, социальной, управленческой информации;</p> <p>- проводить экспресс-диагностику бухгалтерско-финансовой отчетности и использовать полученные сведения для принятия управленческих решений;</p> <p>- осуществлять поиск информации по полученному заданию, сбор, анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач;</p> <p>- осуществлять выбор методов и инструментов для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы;</p>	<p>- современными методами сбора, обработки и анализа экономических данных;</p> <p>- методами и приемами анализа экономических явлений и процессов с помощью стандартных теоретических и эконометрических моделей;</p> <p>-современными методиками расчета и анализа производственно - экономических показателей;</p> <p>-навыками самостоятельной работы, самоорганизации и организации выполнения поручений;</p> <p>- высокими моральными личностными качествами и мотивацией к повышению профессионального уровня.</p>	Промежуточный тест по темам	<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>



Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- прогнозировать на основе стандартных теоретических и эконометрических моделей динамику экономических показателей производственной деятельности;</li> <li>- представлять результаты аналитической и исследовательской работы в виде выступления, доклада, информационного обзора, аналитического отчета, статьи;</li> <li>- логически верно, аргументировано и ясно, строить устную и письменную речь;</li> <li>- организовать выполнение конкретного порученного этапа работы;</li> <li>- организовать работу малого коллектива, рабочей группы.</li> </ul>			

**Аннотация дисциплины «Экологическая безопасность»**

Наименование дисциплины	<b>Экологическая безопасность</b>
Цель дисциплины	вооружение будущих магистров теоретическими знаниями и практическими навыками, необходимыми для: <ul style="list-style-type: none"> <li>– создания безопасных технологий;</li> <li>– разработки мероприятий по предотвращению аварий и катастроф;</li> <li>– выявления и идентификации вредных и опасных факторов среды обитания и производственной деятельности;</li> <li>– применения методов и средств защиты человека в чрезвычайных ситуациях.</li> </ul>
Задачи дисциплины	– изучение явлений чрезвычайных ситуаций природного, техногенного, антропогенного и социально-политического характера, <ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование представлений о масштабах, особенностях чрезвычайных ситуаций; способов защиты населения и территории в ЧС.</li> </ul>
Основные разделы дисциплины	Экологическая безопасность как составляющая национальной безопасности России. Экологические проблемы современности (глобальные и локальные). Источники загрязнения окружающей среды (общая характеристика). Влияние экологических факторов на состояние здоровья человека. Экологически обусловленные заболевания. Пути решения экологических проблем. Нормирование качества окружающей среды. Экологическая оценка состояния региона. Средства и методы управления в сфере обеспечения безопасности окружающей среды. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.
Общая трудоёмкость дисциплины	2 зачётных единицы, 72 часа
Формы промежуточной аттестации	Зачет, 2 семестр

## Фонд оценочных средств по дисциплине «Экологическая безопасность»

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
1	2	3	4	5	6
ОК-1, 9; ПК-5, 11, 26	<ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть знаниями о «принципах экологической безопасности»;</li> <li>- владеть знаниями об «основных экологических проблемах современности»;</li> <li>- владеть знаниями об «источниках загрязнения»;</li> <li>- владеть знаниями об «основных экологических факторах, влияющих на здоровье населения»;</li> <li>- владеть знаниями о «подходах к решению экологических проблем»;</li> <li>- владеть знаниями о «динамике здоровья населения»;</li> <li>- владеть знаниями об «международное сотрудничество в области охраны окружающей среды»</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-обладать умениями «анализировать динамику состояния здоровья населения региона на основе статистических данных»;</li> <li>- обладать умениями «прогнозировать динамику состояния здоровья населения региона на основе качественного и количественного анализа экологического состояния жизнеобеспечивающих сред»;</li> <li>- обладать умениями «прогнозировать экологическую ситуацию в регионе на основе анализа совокупности природных и техногенных условий»</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть навыками «использовать информационные технологии для мониторинга, прогнозирования и оценки экологического состояния региона»;</li> <li>- владеть навыками «научных исследований в области экологической безопасности»;</li> <li>- владеть навыками «использовать современные методы исследований и программное обеспечение необходимое для осуществления научных исследований по вопросам экологической безопасности».</li> </ul>	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 «Проблемы энерго- и ресурсосбережения в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии»

Наименование дисциплины	<b>Проблемы энерго- и ресурсосбережения в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии</b>
Цель дисциплины	является ознакомление студентов с решениями проблем энерго- и ресурсосбережения, возникающими при проектировании, создании и функционировании теплоэнергетических и теплотехнологических систем.
Задачи дисциплины	ознакомление с нормативно-правовой базой и мероприятиями по энерго- и ресурсосбережению у потребителей топливно-энергетических ресурсов; приобретение навыков технико-экономических обоснований энергосберегающих проектов; изучение общей методологии решения проблем энергосбережения
Основные разделы дисциплины	Состояние и перспективы энерго- и ресурсосбережения в мире и России. Порядок утверждения и расчета норм потребления и потерь топливно-энергетических ресурсов. Определение фактического потребления топливно-энергетических ресурсов. Информационные технологии в энергосбережении. Передовые энергосберегающие технологии в промышленности. Глубокая утилизация теплоты в системах обеспечения микроклимата и теплотехнологиях.

	Теплонасосные установки в системах обеспечения микроклимата и теплотехнологиях. Экономия и рациональное использование водных ресурсов. Ресурсосбережение. Влияние климатических изменений на потребление топливно-энергетических ресурсов и на перспективу развития энергетики.
Общая трудоёмкость дисциплины	2 зачётные единицы, 72 часа
Формы промежуточной аттестации	Зачет, 2 семестр

**Фонд оценочных средств по дисциплине «Проблемы энерго- и ресурсосбережения в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии»**

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
1	2	3	4	5	6
ОК-1;ОК-9; ПК-2; ПК-4; ПК-5; ПК-8; ПК-11; ПК-20; ПК-22; ПК-31	О передовых технологиях энерго- и ресурсосбережения; о методах энерго- и ресурсосбережения в теплоэнергетике и теплотехнологиях	Уметь: обосновывать мероприятия по экономии энергоресурсов; разрабатывать нормы расхода энергоресурсов, рассчитывать потребности производства в энергоресурсах; выбирать серийное и проектировать новое теплоэнергетическое и тепло-технологическое оборудование, системы; анализировать литературу по рассматриваемой тематике	Обладать: терминологией в области энерго-и ресурсосбережения; методами снижения потребления и потерь энергоресурсов; методами выбора решений по применению энерго- и ресурсосберегающих мероприятий в теплоэнергетических и теплотехнологических системах	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 «Инженерный эксперимент»**

Наименование дисциплины	<b>Инженерный эксперимент</b>
Цель дисциплины	сформулирована на основе требований к студенту, содержащихся в ФГОС и заключается в овладении соответствующими знаниями, навыками и умениями.
Задачи дисциплины	состоят в удовлетворении требований к подготовке студентов в области организации и проведения научных исследований в части технических экспериментов.
Основные разделы дисциплины	Эксперимент как предмет исследования. Краткие сведения из теории вероятностей и математической статистики. Природа экспериментальных ошибок и неопределенностей. Уменьшение набора переменных. Анализ размерностей. Проектирование измерительных систем. Последовательность испытаний. Методы планирования экспериментов. Предварительная обработка экспериментальных данных. Анализ результатов эксперимента. Эмпирические зависимости.
Общая трудоёмкость	3 зачётные единицы, 108 часа

дисциплины	
Формы промежуточной аттестации	Экзамен, 2 семестр

**Фонд оценочных средств по дисциплине «Инженерный эксперимент»**

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
1	2	3	4	5	6
ОК-1; ОК-2; ОК-4; ОК-6; ПК-1; ПК-3; ПК-4; ПК-6; ПК-23	<ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие эксперимента, классификацию и основную терминологию, применяемую в теории инженерного эксперимента;</li> <li>- природу экспериментальных ошибок и неопределенностей;</li> <li>- особенности проектирования измерительных систем;</li> <li>- основные положения теории математической статистики и теории вероятности;</li> <li>- принципы проведения пассивного и активного эксперимента;</li> <li>- виды анализа, проводимого при обработке экспериментальных данных;</li> <li>- принципы планирования эксперимента</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- подбирать оборудование для проведения эксперимента;</li> <li>- применять теорию математической статистики и теории вероятности при оценке экспериментальных данных;</li> <li>- проводить различные виды анализа при обработке экспериментальных данных;</li> <li>- подбирать регрессионную модель;</li> <li>- составлять план эксперимента</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проведения регрессионного анализа;</li> <li>- проведения корреляционного анализа.</li> </ul>	<p>РГЗ</p> <p>Промежуточный тест по темам</p> <p>Экзамен</p>	<p>Правильность, полнота, своевременность выполнения РГЗ</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>

**Аннотация дисциплины «Иностранный язык (технический перевод)»**

Наименование дисциплины	<b>Иностранный язык (технический перевод)</b>
Цель дисциплины	повышение уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени обучения, а также овладение студентами необходимым и достаточным уровнем иноязычной коммуникативной компетенции для решения профессионально-коммуникативных задач в профессиональной и научной сферах деятельности, при общении с зарубежными партнерами, а также для дальнейшего самообразования.
Задачи дисциплины	1) совершенствование иноязычной коммуникативной компетенции в устном и письменном общении;

	<p>2) развитие учебных умений, способствующих овладению языком:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– читать, понимать и осмысливать содержание текстов с разным уровнем проникновения в содержащуюся в них информацию, в том числе и профессиональную лексику;</li> <li>– эффективно пользоваться словарем и применять смысловую догадку при переводе;</li> <li>– анализировать проблемные ситуации, разрешать противоречия;</li> <li>– прогнозировать или предвидеть ситуацию и находить правильное решение;</li> <li>– выделять главное, существенное при отборе необходимого материала;</li> <li>– планировать свою самостоятельную деятельность;</li> <li>– представлять результаты работы в удобной для восприятия форме.</li> </ul>
Основные разделы дисциплины	Лексические вопросы перевода. Грамматические вопросы перевода. Практика перевода научно-технической литературы
Общая трудоёмкость дисциплины	2 зачётных единицы, 72 часа
Формы промежуточной аттестации	Зачет, 1 семестр

**Фонд оценочных средств по дисциплине «Иностранный язык (технический перевод)»**

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
1	2	3	4	5	6
ОК-1, ОК-2; ОК-3, ОК-9 ПК-1	<p>- требования к речевому и языковому оформлению устных и письменных высказываний с учетом специфики иноязычной культуры;</p> <p>- лексический минимум в объеме 4000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера;</p> <p>- основные способы работы над языковым и речевым материалом;</p> <p>- основные ресурсы, с помощью которых можно эффективно восполнить имеющиеся пробелы в языковом образовании (типы словарей, справочников, компьютерных программ, информационных сайтов сети интернет, текстовых редакторов и т.д.)</p>	<p>- <i>в области чтения:</i> понимать основное содержание аутентичных публицистических и прагматических текстов (информационных буклетов, брошюр/проспектов), научно-популярных и научных текстов, блогов/веб-сайтов; выделять значимую/запрашиваемую информацию из прагматических текстов справочно-информационного и рекламного характера;</p> <p>- <i>в области говорения:</i> делать сообщения и выстраивать монолог-описание, монолог-повествование и монолог-рассуждение;</p> <p>- <i>в области письма:</i> заполнять формуляры и бланки прагматического характера; вести запись ос-</p>	<p>-иностранным языком в объеме, необходимом для получения информации из зарубежных источников;</p> <p>- навыками выражения своих мыслей и мнения в межличностном и деловом общении на иностранном языке;</p> <p>-навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения;</p> <p>-навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, практического анализа логики различного рода рассуждений;</p>	Промежуточный тест по темам	<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>

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
		новых мыслей и фактов (из аудиотекстов и текстов для чтения), а также запись тезисов устного выступления /письменного доклада по изучаемой проблематике; поддерживать контакты при помощи электронной почты; выполнять письменные проектные задания (письменное оформление презентаций, информационных буклетов, рекламных листовок, коллажей, постеров и т.д.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками критического восприятия информации;</li> <li>- навыками извлечения необходимой информации из оригинального текста на иностранном языке;</li> <li>- стратегиями восприятия, анализа, создания устных и письменных текстов разных типов и жанров;</li> <li>- компенсаторными умениями, помогающими преодолеть «сбои» в коммуникации, вызванные объективными и субъективными, социокультурными причинами;</li> <li>- приемами самостоятельной работы с языковым материалом (лексикой, грамматикой, фонетикой) с использованием справочной и учебной литературы.</li> </ul>		

**Аннотация дисциплины «Надежность теплоэнергетического оборудования»**

Наименование дисциплины	<b>Надежность теплоэнергетического оборудования</b>
Цель дисциплины	освоение студентами методик определения количественных характеристик надежности теплоэнергетического оборудования.
Задачи дисциплины	является обеспечение требований к подготовке студентов в области проведения расчетов количественных показателей надежности энергетического оборудования на этапах проектирования, изготовления и эксплуатации.
Основные разделы дисциплины	Введение. Отказы и повреждения в работе энергетического оборудования. Математические понятия теории надежности. Методы определения показателей надежности. Обеспечение надежности проектируемого оборудования. Обеспечение надежности оборудования на стадии изготовления. Методы оценки эксплуатационной надежности теплоэнергетического оборудования. Обеспечение надежности действующих ТЭС. Особенности оценки и обеспечения надежности теплоэнергетического оборудования. Надежность теплоэнергетических систем.
Общая трудоёмкость дисциплины	2 зачётные единицы, 72 часа
Формы промежуточной аттестации	Зачет, 2 семестр

## Фонд оценочных средств по дисциплине «Надежность теплоэнергетического оборудования»

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
1	2	3	4	5	6
ОК-1; ОК-2; ПК-16; ПК-17	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия, определения и положения теории надежности ТЭС и АЭС и их элементов;</li> <li>- основы математической статистики и теории вероятности, математические методы оценки и расчета показателей надежности оборудования;</li> <li>- методы обеспечения надежности теплоэнергетического оборудования при проектировании, изготовлении и эксплуатации;</li> <li>- причины отказов в работе котлов, турбин, ЯРУ, вспомогательного оборудования и систем регулирования и их классификация;</li> <li>- особенности оценки и обеспечения надежности и безопасности АЭС;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определять показатели надежности эксплуатируемого теплоэнергетического оборудования с использованием методов математической статистики и нормативно-технической документации;</li> <li>- анализировать факторы, в т.ч. отказы, влияющие на показатели надежности теплоэнергетического оборудования ТЭС и АЭС;</li> <li>- проводить необходимые тепло-, гидромеханические расчеты и измерения для обоснования режимов эксплуатации, обеспечивающих надежность, безопасность, экономичность работы оборудования ТЭС и АЭС, а также необходимую экологическую обстановку;</li> <li>- разрабатывать и вести соответствующую организационную, методическую и техническую документацию.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть методами и средствами обеспечения надежности проектируемого оборудования.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Реферат</li> <li>Промежуточный тест по темам</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Правильность, полнота, своевременность выполнения реферата</li> <li>Оценка теста: Ниже 50 % - «Неудовлетворительно»; От 51 % до 60% - «Удовлетворительно»; От 61% до 80 % - «Хорошо»; От 81 % до 100 % - «Отлично»</li> </ul>

## Аннотация дисциплины «Математическое моделирование ТЭС»

Наименование дисциплины	<b>Математическое моделирование ТЭС</b>
Цель дисциплины	дать знания по основным разделам математического моделирования.
Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> <li>- приобретение знаний по определениям, понятиям и законам математического моделирования.</li> <li>- приобретение умений теории планирования.</li> <li>- приобретение навыков методов планирования.</li> </ul>
Основные разделы дисциплины	Основные понятия теории моделирования. Математические описания при структурном подходе. Вопросы точности математической модели. Моделирование стационарных и нестационарных процессов.
Общая трудоёмкость	3 зачётные единицы, 108 часов

дисциплины	
Формы промежуточной аттестации	Экзамен, 1 семестр

**Фонд оценочных средств по дисциплине «Математическое моделирование ТЭС»**

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
1	2	3	4	5	6
ПК-16, ПК-17	- свойства математических моделей, их типы, принципы и способы построения.	- применять свои знания к решению практических задач; читать специальную литературу, использующую математические модели задач естествознания и техники; пользоваться литературой при самостоятельном изучении инженерных вопросов.	- современными методами математического моделирования; способностью к определению показателей технического уровня проектируемых объектов или технологических схем; методами построения математических моделей для задач, возникающих в инженерной практике и численными методами их решения.	Контрольная работа  Экзамен	Правильность, полнота, своевременность выполнения контрольной работы «2» – задания не выполнены; «3» – задания выполнены частично; «4» – задания выполнены полностью, но с ошибками; «5» – задания выполнены полностью, без ошибок»

**Аннотация дисциплины «Повышение тепловой эффективности теплоэнергетического оборудования»**

Наименование дисциплины	<b>Повышение тепловой эффективности теплоэнергетического оборудования</b>
Цель дисциплины	дисциплины состоят в удовлетворении требований к знаниям и умениям по изучаемой дисциплине, которыми должен владеть студент.
Задачи дисциплины	сформулирована на основе требований к студенту, содержащихся в ФГОС и заключается в овладении соответствующими знаниями, навыками и умениями.
Основные разделы дисциплины	Система и её элементы. Система, её функции и показатели качества. Физические противоречия показателей элементов системы. Интенсификация процессов теплоотдачи. Существующие методы интенсификации, их классификация. Энергетическая эффективность конвективных поверхностей нагрева. Интенсификация конвективного теплообмена при течении теплоносителей в трубах и каналах.
Общая трудоёмкость дисциплины	4 зачётные единицы, 144 часа
Формы промежуточной аттестации	Экзамен, 2 семестр



## Фонд оценочных средств по дисциплине «Повышение тепловой эффективности теплоэнергетического оборудования»

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
1	2	3	4	5	6
ОК-1, ОК-5, ОК-6, ОК-9, ПК-1, ПК-8, ПК-15	- свойства математических моделей, их типы, принципы и способы построения.	- применять свои знания к решению практических задач; читать специальную литературу, использующую математические модели задач естествознания и техники; пользоваться литературой при самостоятельном изучении инженерных вопросов.	- современными методами математического моделирования; способностью к определению показателей технического уровня проектируемых объектов или технологических схем; методами построения математических моделей для задач, возникающих в инженерной практике и численными методами их решения.	КР  Промежуточный тест по темам  Экзамен	Правильность, полнота, своевременность выполнения КР 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 «Перспективы использования первичных и вторичных энергоресурсов»

Наименование дисциплины	<b>Перспективы использования первичных и вторичных энергоресурсов</b>
Цель дисциплины	дисциплины состоят в удовлетворении требований к знаниям и умениям по изучаемой дисциплине, которыми должен владеть студент.
Задачи дисциплины	состоят в удовлетворении требований к подготовке студентов в области организации эффективного использования первичных и вторичных энергоресурсов на теплоэнергетических предприятиях.
Основные разделы дисциплины	Первичные энергоресурсы. Вторичные энергоресурсы
Общая трудоёмкость дисциплины	2 зачётные единицы, 72 часа
Формы промежуточной аттестации	Зачет, 3 семестр

## Фонд оценочных средств по дисциплине «Перспективы использования первичных и вторичных энергоресурсов»

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
1	2	3	4	5	6
ОК-1, ПК-2, ПК-19	<ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие энергоресурсов и принципы их разделения на первичные и вторичные;</li> <li>- понятие первичных энергоресурсов и их виды и классификация;</li> <li>- понятие вторичных энергоресурсов и их виды;</li> <li>- перспективы использования органических энергоресурсов;</li> <li>- возобновляемые и невозобновляемые энергоресурсов;</li> <li>- этапы получения и распределения энергии;</li> <li>- структура топливно-энергетического комплекса;</li> <li>- основные направления энергопотребления;</li> <li>- эффективность использования энергоресурсов;</li> <li>- термохимические способы термохимической переработки топлив;</li> <li>- основные виды вторичных энергоресурсов, способы и области их использования;</li> <li>- понятие промышленного теплотехнологического комплекса, его состав и виды.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определять вид энергоресурса;</li> <li>- определять возможные пути использования энергоресурса;</li> <li>- составлять энергетический и эксергетический балансы высокотемпературных теплотехнологических установок;</li> <li>- проводить оценку выхода и возможного использования вторичных энергоресурсов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- сбора, обработки и анализа информации по использованию первичных и вторичных энергоресурсов в практике и численными методами их решения.</li> </ul>	<p>КР</p> <p>Промежуточный тест по темам</p> <p>Экзамен</p>	<p>Правильность, полнота, своевременность выполнения КР</p> <p>Оценка теста: Ниже 50 % - «Неудовлетворительно»; От 51 % до 60% - «Удовлетворительно»; От 61% до 80 % - «Хорошо»; 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>

## ПРИЛОЖЕНИЕ Е (обязательное)

### Аннотация программ практик

Вид практики	научно-производственная
Цель практики	<ul style="list-style-type: none"> <li>- закрепление, дополнение и углубление теоретических знаний, полученных студентами при изучении общетехнических и специальных дисциплин;</li> <li>- формирование и развитие умений и навыков, применение полученных знаний на практике;</li> <li>- развитие навыков самостоятельной работы по научно-исследовательской деятельности, овладение методиками экспериментального исследования и обработки результатов экспериментов;</li> <li>- сбор материалов для выполнения магистерской диссертации;</li> <li>- выполнение научных исследований, необходимых для магистерской диссертации.</li> </ul>
Задачи практики	<ul style="list-style-type: none"> <li>- приобретение опыта в исследовании производственной проблемы;</li> <li>- закрепление знаний, полученных при освоении профессионально ориентированных дисциплин;</li> <li>- формулировка предложений по повышению эффективности производств;</li> <li>- получение необходимых данных для выполнения выпускной квалификационной работы - магистерской диссертации.</li> </ul>
Формируемые компетенции	ОК-4,7; ПК-4,5,6,7,8,22,23,24,31,32
Содержание практики	<p>В процессе практики изучаются следующие вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- производственная мощность участка (цеха), максимальное использование его возможностей, факторы, влияющие на производственную мощность;</li> <li>- факторы, повышающие производительность труда, снижение себестоимости продукции, механизации трудоемких процессов, внедрение новой техники и технологии, техническая учеба;</li> <li>- количественные и качественные показатели, методы материального поощрения за высококачественную продукцию;</li> <li>- контроль за соблюдением установленной технологии, сдача продукции с первого предъявления, организации работы с ОТК;</li> <li>- планирование объема работ участка (цеха), контроль за ходом выполнения плана, гласность контроля; планирование количества рабочей силы, фонд заработной платы;</li> <li>- организация конструкторской и технологической служб предприятия и их оперативных связей с отделами и цехами;</li> <li>- вопросы подготовки производства, методика нормирования работ;</li> <li>- методы технико-экономического анализа процессов производства;</li> <li>- правила составления и ведения цеховой рабочей и технической документации (техпроцессов, технологических инструкций, дефектных актов, дневных заданий, нарядов, заявок, протоколов испытаний, формул обмеров, рабочих эскизов, графиков работ и т.д.);</li> <li>- сдаточные испытания, их виды, оформление документации;</li> <li>- системы материального стимулирования, фонды предприятий.</li> </ul>
Оценочные средства (формы контроля)	Собеседование с руководителем практики по вопросам задания
Форма отчетности	Дневник прохождения практики, путевка, отчет по практике
Общая трудоемкость практики	6 зачетных единиц, 216 часов, 4 недели
Формы промежуточной аттестации	Итоговая оценка

Вид практики	научно-исследовательская
Цель практики	<ul style="list-style-type: none"> <li>- закрепление, дополнение и углубление теоретических знаний, полученных студентами при изучении общетехнических и специальных дисциплин;</li> <li>- формирование и развитие умений и навыков, применение полученных знаний на практике;</li> <li>- развитие навыков самостоятельной работы по научно-исследовательской деятельности, овладение методиками экспериментального исследования и обработки</li> </ul>

	результатов экспериментов; - сбор материалов для выполнения магистерской диссертации; - выполнение научных исследований, необходимых для магистерской диссертации.
Задачи практики	- приобретение опыта в исследовании производственной проблемы; - закрепление знаний, полученных при освоении профессионально ориентированных дисциплин; - формулировка предложений по повышению эффективности производств; - получение необходимых данных для выполнения выпускной квалификационной работы - магистерской диссертации.
Формируемые компетенции	ОК-4,7; ПК-4,5,6,7,8,22,23,24,31,32
Содержание практики	В процессе практики изучаются следующие вопросы: <ul style="list-style-type: none"> <li>• патентные и литературные источники по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении диссертационной работы;</li> <li>• методы исследования и проведения экспериментальных работ;</li> <li>• правила эксплуатации приборов и установок;</li> <li>• методы анализа и обработки экспериментальных данных;</li> <li>• физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту;</li> <li>• информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере;</li> <li>• принципы организации компьютерных сетей и телекоммуникационных систем;</li> <li>• требования к оформлению научно-технической документации;</li> </ul> порядок внедрения результатов научных исследований и разработок.
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 единиц, 162 часа, 3 недели
Формы промежуточной аттестации	Итоговая оценка

Вид практики	педагогическая
Цель практики	приобретение опыта педагогической, организаторской и воспитательной работы в коллективе.
Задачи практики	изучение приемов и способов подготовки и проведения занятий
Формируемые компетенции	ОК-4,7; ПК-4,5,6,7,8,22,23,24,31,32
Содержание практики	Во время педагогической практики магистрант должен: <p><i>изучить:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- федеральный государственный образовательный стандарт и рабочий учебный план по одной из основных образовательных программ;</li> <li>- учебно-методическую литературу, лабораторное и программное обеспечение по рекомендованным дисциплинам учебного плана;</li> <li>- организационные формы и методы обучения в высшем учебном заведении;</li> </ul> <p><i>освоить:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проведение практических и лабораторных занятий со студентами по рекомендованным темам учебных дисциплин;</li> <li>- провести чтение пробных лекций в студенческих аудиториях под контролем преподавателя по темам, связанным с научно-исследовательской работой магистранта.</li> </ul>
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 единиц, 162 часа, 3 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 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 (магистратура) 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника» включает в себя 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 013-2013 Текстовые студенческие работы. Правила оформления.**

#### 2 Характеристика выпускника

##### 2.1 Квалификационная характеристика (требования)

2.1.1 Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, включает совокупность технических средств, способов и методов человеческой деятельности по применению теплоты, управлению ее потоками и преобразованию иных видов энергии в теплоту.

2.1.2 Объектами профессиональной деятельности магистров 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 (магистратура) 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника» предусматривается подготовка выпускников к следующим видам профессиональной деятельности:

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

## 2.3 Задачи профессиональной деятельности

Предприятиями, учреждениями и организациями, сталкивающимися с задачами, решением которых должен заниматься магистр по направлению «Теплоэнергетика и теплотехника», являются те, которые занимаются исследованием, 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. Магистр 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	подготовка заданий на разработку проектных решений, определение показателей технического уровня проектируемых объектов или технологических схем;
ЗПД2	составление описаний принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений;
ЗПД3	проведение технических расчетов по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений;
<i>ВД 2</i>	<i>Научно-исследовательская</i>
ЗПД4	разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей;
ЗПД5	сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи;
ЗПД6	разработка методики и организация проведения экспериментов и испытаний, анализ их результатов; подготовка научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований;
ЗПД7	разработка физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере;
<i>ВД 3</i>	<i>Организационно-управленческая</i>
ЗПД8	организация работы коллектива исполнителей, определение порядка выполнения работ;
ЗПД9	поиск оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты;
ЗПД10	профилактика производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращение экологических нарушений;
ЗПД11	организация работы по осуществлению авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий и объектов;
<i>ВД 4</i>	<i>Производственно-технологическая</i>
ЗПД12	разработка мероприятий по соблюдению технологической дисциплины, совершенствованию методов организации труда в коллективе, совершенствованию технологии производства продукции;
ЗПД13	обеспечение бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта и модернизации энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования, электрических и тепловых сетей, газо- и продуктопроводов;
ЗПД14	определение потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, подготовка обоснований развития энергохозяйства, реконструкции и модернизации систем энергоснабжения;
<i>ВД 5</i>	<i>Педагогическая</i>
ЗПД15	выполнение должностных обязанностей лаборанта (ассистента) при реализации образовательных программ в области профессиональной подготовки.

### 3 Требования к результатам освоения образовательной программы

#### 3.1 Квалификационные требования, необходимые для профессиональной деятельности

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 к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию
ОК2	способностью действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения
ОК3	способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала
Общепрофессиональные компетенции	
ОПК1	способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки
ОПК2	способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы
ОПК3	способностью использовать иностранный язык в профессиональной сфере
Профессиональные компетенции	
<i>Расчетно-проектная и проектно-конструкторская деятельность:</i>	
ПК1	способностью формулировать задания на разработку проектных решений, связанных с модернизацией технологического оборудования, мероприятиями по улучшению эксплуатационных характеристик, повышению экологической безопасности, экономии ресурсов
ПК2	способностью к проведению технических расчетов по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений, с использованием прикладного программного обеспечения для расчета параметров и выбора серийного и разработки нового теплоэнергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования
<i>Производственно-технологическая деятельность:</i>	
ПК3	способностью к разработке мероприятий по совершенствованию технологии производства
ПК4	готовностью к обеспечению бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта и модернизации энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования, средств автоматизации и защиты, электрических и тепловых сетей, воздухопроводов и газопроводов
ПК5	способностью к определению потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, обоснованию мероприятий по экономии энергоресурсов, разработке норм их расхода, расчету потребностей производства в энергоресурсах
ПК6	готовностью применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях
<i>Научно-исследовательская деятельность:</i>	
ПК7	способностью планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях
<i>Организационно-управленческая деятельность:</i>	
ПК8	готовностью к руководству коллективом исполнителей, принятию решений, определению порядка выполнения работ
ПК9	способностью к разработке мероприятий по профилактике производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращению экологических нарушений
ПК10	готовностью к организации работы по осуществлению надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий и объектов
<i>Педагогическая деятельность:</i>	
ПК11	готовностью к педагогической деятельности в области профессиональной подготовки

#### 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 <sup>2</sup>			ВД 2				ВД 3				ВД 4			ВД 5
	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
	<b>Выпускная квалификационная работа</b>														
Введение	ПК1, ОПК1			ПК7											
Теоретическая глава	ОК1, ОПК1, ПК1	ОК3		ПК7	ОК1, ОПК3, ПК1, ПК7									ОК1, ПК5	
Аналитическая глава	ОК1	ОК1		ОК3, ПК7		ОПК1, ПК1, ПК7	ОК3, ПК1, ПК3, ПК7	ПК8	ОК3, ОПК1, ОПК2,			ОК3, ОПК1, ПК8			
Проектная (прикладная) глава	ОПК2	ПК1, ПК3	ОК2, ОК3, ПК1, ПК2, ПК3, ПК5, ПК7	ОПК2		ОПК2, ПК1, ПК2, ПК7	ОПК2	ОК2, ОПК1, ПК6, ПК8	ПК2, ПК6, ПК8, ПК9	ОК2, ОК3, ОПК1, ПК1, ПК9	ПК6, ПК10	ПК3, ПК4, ПК9, ПК10	ОК2, ОПК1, ПК3, ПК4, ПК10	ПК4, ПК5, ПК8	ОК1, ОК3, ОПК2, ПК11
Заключение		ОК1	ОК1, ПК10			ОК3, ПК7		ОК3, ПК6			ПК10	ПК3	ПК2, ПК3	ПК2	



## **4 Выпускная квалификационная работа**

Магистерская диссертация по направлению подготовки 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника» - это выпускная квалификационная работа научного содержания, в которой на основании авторских разработок или авторского обобщения научно-практической информации решены задачи, имеющие актуальное значение для развития теплоэнергетики и теплотехники.

ВКР представляет собой законченную разработку, в виде магистерской диссертации, в которой должны быть изложены вопросы, связанные с решением задач теплоэнергетического и теплотехнического проектно-конструкторского и технологического профиля и задач в области научно-исследовательской и научно-педагогической деятельности.

### **4.1 Вид выпускной квалификационной работы**

ВКР выполняется в виде магистерской диссертации.

Магистерская диссертация – самостоятельная научно-исследовательская работа, характеризующаяся внутренним единством и отражающая ход и результаты разработки выбранной темы исследования. Магистерская диссертация должна соответствовать современному уровню развития управленческой науки, а ее тема – быть актуальной.

Основная задача автора диссертации – продемонстрировать уровень научной квалификации, умение самостоятельно вести научный поиск, видеть профессиональные проблемы, знать общие методы и приемы их решения и при помощи этих методов решать конкретные научные задачи.

Содержание диссертации должно отражать исходные предпосылки научного исследования, процесс его проведения и полученные результаты. Магистерская диссертация должна позволять судить, насколько полно отражены и обоснованы содержащиеся в ней положения, выводы и рекомендации, их новизна и значимость.

Содержание диссертации характеризуют оригинальность, уникальность и неповторимость приводимых результатов исследований. Основу диссертации должен составлять принципиально новый материал, включающий описание новых факторов, явлений и закономерностей или обобщение ранее известных положений с других научных позиций или в совершенно ином аспекте.

### **4.2 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, конструирования, технологической проработки и экономической и экологической оценки исследуемого объекта теплоэнергетики;
- 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 аналитические обзоры, проектно-конструкторские, технологические и экономические параметры современных объектов теплоэнергетики и теплотехники, представленные в виде разделов магистерской диссертации по проектированию, конструированию и экономической оценке исследуемого объекта;
- раскрытие способностей обеспечения систематизации и обобщения собранных по теме материалов, развития навыков самостоятельной работы при проведении научного исследования.

### **4.3 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 магистерской диссертации 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.

Тематика ВКР за все выпуски магистратуры университета по направлению «Теплоэнергетика и теплотехника» представлена в Приложении Ж1.

#### **4.4 Структура выпускной квалификационной работ. Требования к ее содержанию**

Структура выпускной работы включает: введение, четырех - шести глав, с разбивкой на параграфы, заключение, а также список использованной литературы и приложения. Объем работы – в пределах 150 печатных страниц в основной части без учета приложений.

**Во введении** 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 5 страниц.

**Первая глава** имеет теоретический характер. В ней на основе изучения литературы, дискуссионных вопросов, систематизации современных исследований рассматриваются возникновение, этапы исследования проблем, систематизируются позиции российских и зарубежных ученых и обязательно аргументируется собственная точка зрения обучающегося относительно понятий, проблем, определений, выводов.

**Вторая и последующие главы** носят аналитический и прикладной характер, раскрывающий содержание проблемы. В них на конкретном практическом материале освещается фактическое состояние проблемы на примере конкретного объекта. Достаточно глубоко и целенаправленно анализируется и оценивается действующая практика, выявляются закономерности и тенденции развития на основе использования собранных первичных документов, статистической и прочей информации за предоставленный для данного исследования период (как правило, не менее трех лет).

Содержание этих глав является логическим продолжением первой теоретической главы и отражает взаимосвязь теории и практики, обеспечивает разработку вопросов плана работы и выдвижение конкретных предложений по исследуемой проблеме.

**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 5 страниц.

Допускается дополнение или изменение характеристик разделов магистерской диссертации в соответствии со спецификой конкретной области исследования.

#### **4.5 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)**

**Тематика выпускных квалификационных работ**

- 1 Численное моделирование процессов тепломассообмена в топке котла ТПГЕ – 215 Комсомольской ТЭЦ-3.
- 2 Исследование эффективности и оптимизация параметров парогазовой установки.
- 3 Исследование элементов бинарной паротурбинной установки электростанции на низкокипящем рабочем теле для северных районов.
- 4 Исследование и оптимизация параметров гибридной электростанции на основе топливных элементов.
- 5 Повышение эффективности работы низкочастотного комплекса Комсомольской ТЭЦ-3.
- 6 Исследование процессов теплообмена в градирне башенного типа.
- 7 Исследование эффективности различных вариантов и схем парогазовых установок.
- 8 Исследование влияния различных параметров потока газа на скорость золотого износа.
- 9 Исследование характеристик и проектирование твердооксидных топливных элементов.
- 10 Исследование эффективности работы ПГУ на долевых режимах работы.
- 11 Исследование структур гибридных ТЭС.
- 12 Исследование влияния системы совмещенного пара-газоудаления на работу градирни ТЭЦ.
- 13 Исследование влияния параметров горелки на процесс смесеобразования и полноты сгорания топлива.
- 14 Совершенствование технологии балансировки роторов энергетического оборудования тепловых электрических станций.
15. Исследование влияния начальных параметров пара на эффективность турбоустановки на базе К-300-170.
16. Эффективность использования продуктов газификации углей на ТЭС.
17. Исследование влияния количества и расположения горелок на процессы горения в топке котла ТПГЕ-215 Комсомольской ТЭЦ-3.
18. Использование местных углей на Дальневосточных ТЭС.
19. Повышение эффективности ТЭС путем использования тепловых насосов.

**ПРИЛОЖЕНИЕ Ж2  
(обязательное)**

**Примерные графики прохождения этапов государственной итоговой аттестации**

**Примерный график подготовки, организации и проведения защиты ВКР**

<b>Виды работ</b>	<b>Сроки (2 года обучения)</b>	<b>Ответственный исполнитель</b>
Формирование состава ГЭК	Октябрь - ноябрь	Зав. кафедрой
Преддипломная практика	19 января – 21 июня (22 недели)	Зав. кафедрой
Выбор места преддипломной практики	Октябрь - ноябрь	Обучающийся
Подача на кафедру заявления и гарантийного письма о месте прохождения преддипломной практики	Ноябрь	Обучающийся
Подготовка приказа на преддипломную практику	Ноябрь - декабрь	Ведущий специалист, Руководитель ВКР
Начало преддипломной практики. Выдача заданий. Проведение собрания	15-20 января	Руководители ВКР
Контроль за ходом преддипломной практики	19 января – 21 июня (22 недели)	Руководители ВКР
Защита отчетов по преддипломной практике	21 – 23 июня	Руководители ВКР
Выполнение ВКР	Январь - июль	Зав. кафедрой
Представление тем ВКР, выбор темы ВКР и научного руководителя	В последнем учебном семестре	Преподаватели кафедры, Обучающиеся
Подача заявления о закреплении темы ВКР и научного руководителя	1 - 10 ноября	Обучающийся
Подготовка приказа по утверждению тем и руководителей ВКР	15 – 25 ноября	Ведущий специалист, Руководитель ВКР

Виды работ	Сроки (2 года обучения)	Ответственный исполнитель
Составление и утверждение заданий на ВКР и календарного графика на ВКР	1 – 10 декабря	Руководители ВКР, Зав. кафедрой
Составление и согласование технического задания на ВКР с зав. кафедрой	11 – 20 декабря	Руководители ВКР, Зав. кафедрой
Организация консультаций по экономике и нормоконтролю	Май	Зав. кафедрой ИИКГ
Контроль за ходом выполнения ВКР I этап (30%) II этап (80%) III этап (100%)	5 апреля 5 мая 15 июня	Руководители ВКР, Зав. кафедрой
Утверждение и предоставление дат защит ВКР	Первая неделя мая	Зав. кафедрой, Секретарь ГЭК
Назначение рецензентов (за две недели до защиты)	Первая неделя мая	Руководители ВКР, Зав. кафедрой
Получение резолюций нормоконтролера, рецензента, консультанта по экономической части	Июнь	Обучающийся
Подготовка проекта приказа о допуске к защите ВКР (за неделю до защиты)	Вторая - третья недели июня	Зав. кафедрой Секретарь ГЭК
Защита ВКР в ГЭК	Первая неделя июля	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	
1. Сбор, изучение и систематизация учебной, научно-технической литературы, учебно-методической документации и патентной информации. Анализ. Постановка задачи.	20 %	5 марта		
2. Разработка общей части (введения, теоретической главы) работы.	15 %	5 апреля		
3. Проектно-конструкторские, технологические и экономические разработки. Этапы решения поставленной задачи. Подготовка аналитической и практической глав.	40 %	5 мая		
4. Написание заключения и аннотации.	5 %	20 мая		
5. Окончательное оформление расчетно-пояснительной записки и графических материалов.	15 %	5 июня		
6. Подготовка на проверку и подпись магистерской диссертации руководителю.	3 %	10 июня		
7. Подготовка на проверку и подпись магистерской диссертации заведующему кафедрой. Получение допуска к защите.	2 %	15 июня		
<i>Итого</i>	100 %			

**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, %
Философские вопросы технических знаний	Хвостиков А.С.	Кандидат технических наук	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	0,042
Иностранный язык (технический перевод)	Гальперин М.С.	кандидат философских наук, доцент	Дальневосточный государственный университет, востоковед-историк по специальности «Страноведение по странам зарубежного Востока»; Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет, лингвист-переводчик по специальности «Перевод и переводоведение»	Доцент кафедры «Лингвистики и межкультурной коммуникации»	штатный	0,042
Экономика и управление производством	Кузнецова О.О.	кандидат экономических наук, доцент	Комсомольский-на-Амуре политехнический институт, инженер-электромеханик по специальности «Электрические машины»; Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет, менеджер по финансовой деятельности по специальности «Менеджмент»; аспирантура в ХГТУ по специальности «Экономика и управление народным хозяйством»	Доцент кафедры «Экономики и финансов»	штатный	0,042
Математическое моделирование ТЭС	Смирнов А.В.	кандидат технических наук, доцент	Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет, морской инженер по специальности «Судовые энергетические установки», аспирантура в КнАГТУ; ФПК в	доцент кафедры ТЭУ	штатный	0,063

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, %
			КнАГТУ, сертификат по «Системе менеджмента качества»			
Педагогика высшей школы	Шабурова О.А.	кандидат педагогических наук, доцент	Комсомольский-на-Амуре государственный педагогический институт, учитель русского языка	доцент кафедры «Психологии и педагогики»	штатный	0,021
Менеджмент в теплоэнергетике	Седелников Г.Д.	доктор технических наук, доцент	Дальневосточный политехнический институт им. Куйбышева, инженер-механик по специальности «Судовые силовые установки»; аспирантура в ЛКИ по специальности «СЭУ, главное и вспомогательное оборудование»; докторантура по специальности «Тепловые двигатели»; Открытый университет Великобритании, 6 курсовых сертификатов по специальности «Менеджмент»; научная стажировка в Болгарии по тепловым двигателям; ФПК в ЛКИ	Профессор кафедры ТЭУ	штатный	0,042
Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий	Седелников Г.Д.	доктор технических наук, доцент	Дальневосточный политехнический институт им. Куйбышева, инженер-механик по специальности «Судовые силовые установки»; аспирантура в ЛКИ по специальности «СЭУ, главное и вспомогательное оборудование»; докторантура по специальности «Тепловые двигатели»; Открытый университет Великобритании, 6 курсовых сертификатов по специальности «Менеджмент»; научная стажировка в Болгарии по тепловым двигателям; ФПК в ЛКИ	Профессор кафедры ТЭУ	штатный	0,042
Проблемы энерго- и ресурсосбережения в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии	Смирнов В.В.	кандидат технических наук, доцент	Дальневосточный политехнический институт им. Куйбышева, инженер-механик по специальности «Судовые силовые установки»; аспирантура в ЛКИ по специальности «Тепловые двигатели»; ФПК при ЛКИ; стажировка	Зав. кафедрой ТЭУ, профессор	штатный	0,042

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, %
			ровки в ООО «Амур-порт», на Комсомольской ТЭЦ-2			
Экологическая безопасность	Иванова Н.А.	кандидат технических наук	ГОУВПО «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет», инженер по специальности «Машины и аппараты химических производств», аспирантура КнАГТУ	Доцент кафедры ТЭУ	штатный	0,042
Принципы эффективного управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии	Хвостиков А.С.	Кандидат технических наук	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	0,042
Оптимизация процессов производства тепловой и электрической энергии	Седельников Г.Д.	доктор технических наук, доцент	Дальневосточный политехнический институт им. Куйбышева, инженер-механик по специальности «Судовые силовые установки»; аспирантура в ЛКИ по специальности «СЭУ, главное и вспомогательное оборудование»; докторантура по специальности «Тепловые двигатели»; Открытый университет Великобритании, 6 курсовых сертификатов по специальности «Менеджмент»; научная стажировка в Болгарии по тепловым двигателям; ФПК в ЛКИ	Профессор кафедры ТЭУ	штатный	0,042
Повышение тепловой эффективности ТЭО	Леонтьев В.И.	-	Комсомольский-на-Амуре политехнический университет, инженер-механик по специальности «Судовые силовые установки»	Заведующий базовой кафедрой ТЭС	почасовик	0,042
САПР технологических процессов ТЭС	Попов А.Ю.	кандидат технических наук, доцент	Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет, инженер-механик по специальности «Судовые энергетические установки», аспирантура в КнАГТУ по спе-	Доцент кафедры ТЭУ	штатный	0,042



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, %
			специальности «Тепловые двигатели»; стажировки на Комсомольской ТЭЦ-2			
Компьютерные технологии в науке	Попов А.Ю.	кандидат технических наук, доцент	Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет, инженер-механик по специальности «Судовые энергетические установки», аспирантура в КнАГТУ по специальности «Тепловые двигатели»; стажировки на Комсомольской ТЭЦ-2	Доцент кафедры ТЭУ	штатный	0,042
Автоматизированные системы управления технологическими процессами ТЭС	Малыхин А.А.	кандидат технических наук, доцент	МВТУ им. Баумана, инженер-механик по специальности «Автоматизированное управление производственных процессов», Таллинский политехнический институт, инженер-механик, аспирантура в ЦНИДИ по специальности «Автоматизированное управление»; ФПК: ЦКТИ, ЦНИДИ, ЦНИИ «Аврора»; стажировки на Комсомольской ТЭЦ-2	Доцент кафедры ТЭУ	штатный	0,042
Парогазовые установки ТЭС	Седельников Г.Д.	доктор технических наук, доцент	Дальневосточный политехнический институт им. Куйбышева, инженер-механик по специальности «Судовые силовые установки»; аспирантура в ЛКИ по специальности «СЭУ, главное и вспомогательное оборудование»; докторантура по специальности «Тепловые двигатели»; Открытый университет Великобритании, 6 курсовых сертификатов по специальности «Менеджмент»; научная стажировка в Болгарии по тепловым двигателям; ФПК в ЛКИ	Профессор кафедры ТЭУ	штатный	0,063
Перспективные ТЭУ	Седельников Г.Д.	доктор технических наук, доцент	Дальневосточный политехнический институт им. Куйбышева, инженер-механик по специальности «Судовые силовые установки»; аспирантура в ЛКИ по специальности «СЭУ, главное и вспомогательное оборудование»;	Профессор кафедры ТЭУ	штатный	0,021

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, %
			докторантура по специальности «Тепловые двигатели»; Открытый университет Великобритании, 6 курсовых сертификатов по специальности «Менеджмент»; научная стажировка в Болгарии по тепловым двигателям; ФПК в ЛКИ			
Основы проектирования ТЭС и АЭС	Хвостиков А.С.	Кандидат технических наук	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	0,063
Системный анализ ТЭС	Седельников Г.Д.	доктор технических наук, доцент	Дальневосточный политехнический институт им. Куйбышева, инженер-механик по специальности «Судовые силовые установки»; аспирантура в ЛКИ по специальности «СЭУ, главное и вспомогательное оборудование»; докторантура по специальности «Тепловые двигатели»; Открытый университет Великобритании, 6 курсовых сертификатов по специальности «Менеджмент»; научная стажировка в Болгарии по тепловым двигателям; ФПК в ЛКИ	Профессор кафедры ТЭУ	штатный	0,042
Инженерный эксперимент	Смирнов А.В.	кандидат технических наук, доцент	Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет, морской инженер по специальности «Судовые энергетические установки», аспирантура в КнАГТУ; ФПК в КнАГТУ, сертификат по «Системе менеджмента качества»	доцент кафедры ТЭУ	штатный	0,063
Проблемы диагностики ТЭО и пути их ре-	Хвостиков А.С.	Кандидат технических наук	ГОУВПО «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет»,	Доцент кафедры ТЭУ	штатный	0,042

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, %
шения			магистр техники и технологии «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств», инженер по специальности «Тепловые электрические станции», аспирантура КнАГТУ			
Перспективы использования первичных и вторичных энергоресурсов	Смирнов В.В.	кандидат технических наук, профессор	Дальневосточный политехнический институт им. Куйбышева, инженер-механик по специальности «Судовые силовые установки», аспирантура в ЛКИ по специальности «Тепловые двигатели»; ФПК при ЛКИ; стажировки в ООО «Амур-порт», на Комсомольской ТЭЦ-2	Зав. кафедрой ТЭУ, профессор	штатный	0,042
Надежность ТЭО	Хвостиков А.С.	Кандидат технических наук	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	0,042

**ПРИЛОЖЕНИЕ К**  
**(обязательное)**

**Учебно-методические разработки**

<b>Дисциплина</b>	<b>Наименование</b>
Иностранный язык (технический перевод)	Золотухина В.П. Технический английский для работы и дома : учеб. пособие. – Комсомольск-на-Амуре : ГОУВПО «КнАГТУ», 2011. – 105 с.
Экономика и управление производством	1. Ларченко, Ю.Г. Экономика предприятия: (Компьютерный практикум): учебное пособие для вузов / Ю. Г. Ларченко. - Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос.техн.ун-та, 2010. – 156 с. 2. Ларченко, Ю.Г. Экономика предприятия: (лабораторный практикум): учебное пособие для вузов / Ю. Г. Ларченко. - Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос. техн. ун-та, 2009. – 123 с. 3. Симоненко, Н.Н. Управление трудовыми ресурсами : учеб. пособие. В 2 ч. Ч.1 / Н.Н. Симоненко, В.Н. Симоненко, П.Ю. Островский. – Хабаровск : Изд-во ДВГУПС, 2011. – 131 с. Симоненко, Н.Н. Управление трудовыми ресурсами : учеб. пособие. В 2 ч. Ч.2/ Н.Н. Симоненко, В.Н. Симоненко, П.Ю. Островский. – Хабаровск : Изд-во ДВГУПС, 2011. – 155 с.
Математическое моделирование ТЭС	Седельников, Г.Д. Методика и результаты математического моделирования энергосберегающих систем/Г.Д. Седельников, А.Ю. Попов. - Владивосток, Дальнаука, 2011 – 257 с.
Оптимизация процессов производства тепловой и электрической энергии	Седельников, Г.Д. Энергосберегающие системы малооборотных дизелей/ Г.Д. Седельников.– Владивосток: Дальнаука, 2003.- 230 с.
Автоматизированные системы управления технологическими процессами ТЭС	1. Малыхин А.А., Смирнов А.В. Элементы анализа и синтеза линейных систем управления теплоэнергетическими установками с использованием системы MATLAB: Учебное пособие.- Комсомольск-на-Амуре: ГОУВПО «КнАГТУ», 2006.- 108 с. 2. Малыхин А.А., Смирнов А.В. Дискретные системы автоматизированного управления теплоэнергетическими установками: Учебное пособие.- Комсомольск-на-Амуре: ГОУВПО «КнАГТУ», 2008.- 112 с.
Парогазовые установки ТЭС	Седельников, Г.Д. Энергосберегающие системы малооборотных дизелей/ Г.Д. Седельников.– Владивосток: Дальнаука, 2003.- 230 с.

**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	САПР технологических процессов ТЭС	228/3	1. 25 ПЭВМ (процессор Intel G630, 2.27ГГц, ЖК-дисплей) 2. Локальная сеть.	
2	Компьютерные технологии в науке	228/3	1. 25 ПЭВМ (процессор Intel G630, 2.27ГГц, ЖК-дисплей) 2. Локальная сеть.	
<i>Практические занятия</i>				
1	Автоматизированные системы управления технологическими процессами ТЭС	212а/2	10 ПЭВМ (Процессор AMD Sempron 2.8 ГГц, ЖК-дисплей).	
2	Инженерный эксперимент	212/2	10 ПЭВМ (Процессор AMD Sempron 2.8 ГГц, ЖК-дисплей).	
<i>Лекционные занятия</i>				
1	Философские вопросы технических знаний	212/2	Мультимедийный комплекс (проектор, интерактивная доска)	
2	Математическое моделирование ТЭС	212/2	Мультимедийный комплекс (проектор, интерактивная доска)	
3	Менеджмент в теплоэнергетике	212/2	Мультимедийный комплекс (проектор, интерактивная доска)	
4	Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий	212/2	Мультимедийный комплекс (проектор, интерактивная доска)	
5	Проблемы энерго- и ресурсосбережения в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии	212/2	Мультимедийный комплекс (проектор, интерактивная доска)	
6	Экологическая безопасность	212/2	Мультимедийный комплекс (проектор, интерактивная доска)	
7	Принципы эффективного управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии	212/2	Мультимедийный комплекс (проектор, интерактивная доска)	
8	Оптимизация процессов производства тепловой и электрической энергии	212/2	Мультимедийный комплекс (проектор, интерактивная доска)	
9	Повышение тепловой эффективности ТЭО	212/2	Мультимедийный комплекс (проектор, интерактивная доска)	
10	САПР технологических процессов ТЭС	212/2	Мультимедийный комплекс (проектор, интерактивная доска)	
11	Компьютерные технологии в науке	212/2	Мультимедийный комплекс (проектор, интерактивная доска)	
12	Автоматизированные системы управления технологическими процессами ТЭС	212/2	Мультимедийный комплекс (проектор, интерактивная доска)	

<b>№</b>	<b>Дисциплина учебного плана</b>	<b>Аудитория/корпус</b>	<b>Оборудование</b>	<b>Лицензионное программное обеспечение</b>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
13	Парогазовые установки ТЭС	212/2	Мультимедийный комплекс (проектор, интерактивная доска)	
14	Перспективные ТЭУ	212/2	Мультимедийный комплекс (проектор, интерактивная доска)	
15	Системный анализ ТЭС	212/2	Мультимедийный комплекс (проектор, интерактивная доска)	
16	Основы проектирования ТЭС и АЭС	212/2	Мультимедийный комплекс (проектор, интерактивная доска)	
17	Инженерный эксперимент	212/2	Мультимедийный комплекс (проектор, интерактивная доска)	
18	Проблемы диагностики ТЭО и пути их решения	212/2	Мультимедийный комплекс (проектор, интерактивная доска)	
19	Перспективы использования первичных и вторичных энергоресурсов	212/2	Мультимедийный комплекс (проектор, интерактивная доска)	
20	Надежность ТЭО	212/2	Мультимедийный комплекс (проектор, интерактивная доска)	