

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра авиационной теплотехники и теплоэнергетики

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

«Ремонт и модернизация энергетического и теплотехнологического оборудования»

Уровень подготовки
Высшее образование-магистратура
Направление подготовки
13.04.01 - Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность подготовки (профиль, специализация)
Технология производства электрической и тепловой энергии

Квалификация (степень) выпускника
Магистр
Форма обучения

очная

Уфа 2015

Исполнители:

Ст. преподаватель
должность



Бурденко А.С.
расшифровка подписи

Заведующий кафедрой

Авиационной теплотехники и теплоэнергетики
наименование кафедры



Бакиров Ф.Г.
расшифровка подписи

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Ремонт и модернизация энергетического и теплотехнологического оборудования» является дисциплиной по выбору вариативной части.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.04.01

Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "21" ноября 2014 г. № 1499.

Целью освоения дисциплины является приобретение базовых знаний о проблемах модернизации котельного оборудования изучение и освоение современных технологий модернизации котельного оборудования ТЭЦ, а также методов выполнения соответствующих расчетов применительно к различным системам котельного оборудования ТЭЦ

Задачи:

- изучение основных видов и конструкций теплотехнического оборудования предприятий и физических процессов, которые в них протекают;
- ознакомление с основными методами расчета теплотехнического оборудования предприятий и используемой при этом нормативной документацией;
- научить магистранта проводить расчет параметров теплотехнического оборудования; выбирать серийное теплотехническое оборудование, выпускаемое отечественными и зарубежными предприятиями;
- изучение методик определения эксплуатационных характеристик теплотехнического оборудования; методик теплотехнического расчета для выбора серийного и проектирования нестандартного теплотехнического оборудования.

Входные компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), сформировавшего данную компетенцию
1	<p>Способность к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию (ОК-1);</p> <p>Способность формулировать задания на разработку проектных решений, связанных с модернизацией технологического оборудования, мероприятиями по улучшению эксплуатационных характеристик, повышению экологической безопасности, экономии ресурсов (ПК-1);</p> <p>Способность 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 (ПК-7);</p> <p>Способность анализировать естественно-научную сущность современных проблем теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий и находить пути их решения (ПКП-4)</p>	ОК-1, ПК-1, ПК-7, ПКП-4	Базовый уровень	Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий

Исходящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), для которой данная компетенция является входной
1	<p>Способность формулировать задания на разработку проектных решений, связанных с модернизацией технологического оборудования, мероприятиями по улучшению эксплуатационных характеристик, повышению экологической безопасности, экономии ресурсов (ПК-1);</p> <p>Способность 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 (ПК-2)</p>	ПК-1, ПК-2	Базовый уровень	Система автоматического проектирования теплоэнергоустановок
2	<p>Способность к проведению технических расчетов по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности</p>	ПК-2	Базовый уровень	Научно-исследовательская работа

	<p>проектных решений, с использованием прикладного программного обеспечения для расчета параметров и выбора серийного и разработки нового теплоэнергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования (ПК-2)</p>			
3	<p>Способность к определению потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, обоснованию мероприятий по экономии энергоресурсов, разработке норм их расхода, расчету потребностей производства в энергоресурсах (ПК-5)</p>	ПК-5	Базовый уровень	Производственно-технологическая практика
4	<p>Способность 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 (ПК-2);</p> <p>Способность к определению потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, обоснованию мероприятий по экономии</p>	ПК-2, ПК-5	Базовый уровень	Научно-производственная практика

	энергоресурсов, разработке норм их расхода, расчету потребностей производства в энергоресурсах (ПК-5)			
5	<p>Способность 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 (ПК-2);</p> <p>Способность к определению потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, обоснованию мероприятий по экономии энергоресурсов, разработке норм их расхода, расчету потребностей производства в энергоресурсах (ПК-5)</p>	ПК-2, ПК-5	Базовый уровень	Преддипломная практика

Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	Способность формулировать задания на разработку проектных решений, связанных с модернизацией технологического оборудования, мероприятиями по улучшению эксплуатационных характеристик, повышению экологической безопасности, экономии ресурсов	ПК-1		формулировать задания на разработку проектных решений, связанных с котельного оборудования ТЭЦ	
2	Способность 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	ПК-2		Применять современные методы с использованием прикладного программного обеспечения для расчета котельного оборудования ТЭЦ	навыками работы с программным обеспечением

	теплоэнергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования				
3	Готовность 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	ПК-4	принцип работы оборудования, способы защиты котельного оборудования	Обеспечивать бесперебойность работы, правильно эксплуатировать, применять средства автоматизации и защиты электрических и тепловых сетей.	
4	Готовность выбирать серийное и проектировать новое энергетическое, теплотехническое и теплотехнологическое оборудование, системы и сети	ПКП-8	пакеты прикладных программ для расчета параметров и выбора технологических схем		математическими программами для расчета

Содержание и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216часов).

Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость, час.	
	2 семестр	Всего
Лекции (Л)	24	24
Практические занятия (ПЗ)	26	26
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
КСР	6	6
Курсовая проект работа (КР)	-	-
Расчетно - графическая работа (РГР)	-	-
Самостоятельная работа (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	151	151
Подготовка и сдача экзамена	-	-
Подготовка и сдача зачета	9	9
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	Зачет	зачет

Содержание разделов и формы текущего контроля

№	Наименование и содержание раздела	Количество часов						Литература, рекомендуемая студентам	Виды интерактивных образовательных технологий
		Аудиторная работа				СРС +кон троль	Всего		
		Л	ПЗ	ЛР	КСР				
1	Современное состояние, основные направления и перспективы развития теплоэнергетики в России и за рубежом. Назначение и применение источников теплоснабжения. Задачи модернизации оборудования в системах теплоснабжения. Комбинированная выработка тепловой и электрической энергии. Анализ состояния, аспекты безопасности и пути повышения надежности работы энергетического оборудования в теплотехнике и теплоэнергетике. Энергетическая сущность теплофикации.	4	-	-	-	4+1,3	8	Р 6.2 - № 2 Р 6.2 - № 3	проблемная лекция (стимулирует творчество, проводится с подготовленной аудиторией, создается ситуация интеллектуального затруднения, проблемы), лекция-визуализация (передача информации посредством схем, таблиц, рисунков, видеоматериалов, проводится по ключевым темам с комментариями)
2	Мероприятия по выводу котла в ремонт Проверка труб шарами и гидравлическим испытанием. Ремонт поверхностей нагрева. Контроль качества и нормы оценки ремонтных	4	-	-	-	4+1,3	8	Р 6.2 - № 5	лекция-визуализация (передача информации

	работ . Ремонт крепления труб и змеевиков. Подгибка и рихтовка труб. Замена участка труб. Ремонт экономайзеров, регенеративных воздухоподогревателей(РВП). Ремонт трубчатых воздухоподогревателей								посредством схем, таблиц, рисунков, видеоматериалов, проводится по ключевым темам с комментариями)
3	Совершенствование энергетических паротурбинных и газотурбинных установок Принципиальные тепловые схемы современных паротурбинных установок. Повышение, экономичности и надёжности работы теплофикационных паровых турбин и паротурбинных установок. Определение экономичности и оптимизация работы турбинной ступени.	4	-	-	-	4+1,3	8	Р 6.2 - № 6	проблемная лекция (стимулирует творчество, проводится с подготовленной аудиторией, создается ситуация интеллектуального затруднения, проблемы)
4	Модернизация котельного агрегата Замена труб поверхностей нагрева. Модернизация поверхностей нагрева путем замены металлоконструкции.	4	-	-	-	4+1,3	8	Р 6.2 - № 4	лекция-визуализация (передача информации посредством схем, таблиц, рисунков, видеоматериалов, проводится по ключевым темам с комментариями)

5	Проблемы и пути модернизации паротурбинных установок. Развитие конструкций паротурбинных установок. Малые паротурбинные установки. Ремонт паротурбинных установок.	4	-	-	-	4+1,3	8	Р 6.1 - № 1 Р 6.1 - № 2	проблемная лекция (стимулирует творчество, проводится с подготовленной аудиторией, создается ситуация интеллектуального затруднения, проблемы)
6	Ремонт вспомогательного оборудования Модернизация подогревателей низкого давления. Модернизация подогревателей высокого давления. Ремонт поверхностей нагрева	4	-	-	-	4+1,2	8		лекция-визуализация (передача информации посредством схем, таблиц, рисунков, видеоматериалов, проводится по ключевым темам с комментариями)
7	Ответы на контрольные вопросы Ремонт и модернизация котельного агрегата. Основные дефекты поверхности нагрева котельного агрегата. Мероприятия осуществляемые по выводу котла на ремонт Ремонт и модернизация паротурбинной установки Ремонт и модернизация вспомогательного оборудования.	-	26	-	6	127+1,3	159	Р 6.1 - № 1 Р 6.1 - № 2 Р 6.1 - № 3 Р 6.2 - № 1	работа в команде (совместная деятельность студентов в группе под руководством лидера, направленная на

									решение общей задачи путем творческого сложения результатов индивидуальной работы членов команды), контекстное обучение (мотивация студентов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением)
	Итого:	24	26		6	160	216		

Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
-	-	-	-

Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	4	Тепловые испытания рекуперативного Пароводяного теплообменного аппарата.	2
2,3	5	Расчет регенеративных подогревателей: Тепловой расчет собственно подогревателя.	4
4	6	Расчет регенеративных подогревателей: Тепловой расчет охладителя дренажа.	2
5,6	6	Тепловой расчет теплообменного аппарата со смешиванием теплоносителей.	4
7	6	Расчет котельного агрегата	2
8,9	6	Описание схемы конструкции котельного агрегата.	4
10	6	Описание конструкции подогревателя низкого	2
11	6	Расчет паротурбинной установки.	2
12,13	6	Описание конструкции паротурбинной установки	4
		Всего:	26

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература

1. Сибикин, Ю.Д. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок. Учебное пособие для студентов ВПО/ – 3-е изд., стер. – М.: РадиоСофт, 2008. – 464 с.

6.2 Дополнительная литература

1. Опыт Подольского машиностроительного завода по глубокой модернизации котельного оборудования сверхкритического давления на энергоблоках мощностью 300 и 500 МВт / Ю. В. Петров [и др.] // Энергетик . 2014 .— № 5 .— С. 55-63 . (Обмен опытом) .— ISSN 0013-7278 .— Библиогр.: с. 62 (4 назв.).

2. **Ящура, Александр Игнатьевич.** Система технического обслуживания и ремонта энергетического оборудования / А. И. Ящура .— Москва : ЭНАС, 2013 .— 504 с. — На обл. авт. не указан .— Библиогр.: с. 495-498. — Перечень сокращений: с. 494. — ISBN 978-5-4248-0048-1 .— <URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=38545>.

Интернет-ресурсы (электронные учебно-методические издания, лицензионное программное обеспечение)

На сайте библиотеки <http://library.ugatu.ac.ru/> в разделе «Информационные ресурсы», подраздел «Доступ к БД» размещены ссылки на интернет-ресурсы.

Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий

- Операционная система Windows 7;
- Интегрированный пакет Microsoft Office 2007;
- Архиватор 7ZIP;
- Water Steam– PRO – программа для расчета термодинамических свойств воды и водяного пара;
- аква - программа для расчета термодинамических свойств воды и водяного пара.

Образовательные технологии

Для достижения наиболее эффективных результатов освоения дисциплины при реализации различных видов учебной работы применяются информационные технологии (использование компьютерных тестирующих средств оценки уровня знаний обучаемых, использование мультимедийного сопровождения лекций, электронных мультимедийных учебных пособий и др.) и интерактивные методы и технологии обучения (проблемные лекции, лекции-визуализации, технология проблемного обучения, технология развития критического мышления, групповая работа), с учетом содержания дисциплины и видов занятий, предусмотренных учебным планом. Дистанционные образовательные технологии используются на этапах формирования индивидуальных заданий, консультирования и проверки их выполнения, подготовки научных публикаций по результатам выполнения индивидуальных заданий и для иных форм индивидуальной

работы со студентами, так как эти задания могут являться отдельными частями ВКР магистра. При этом используются имеющиеся в университете системы MirapolisLMS (система дистанционного обучения) и MirapolisVirtualRoom, обеспечивающие освоение обучающимися дисциплины в полном объеме независимо от их места нахождения, а также способы доступа к информации в электронной информационно-образовательной среде организации.

№	Наименование	Доступ, количество одновременных пользователей	Реквизиты договоров с правообладателями
Ресурса			
1	СПС «КонсультантПлюс»	По сети УГАТУ, без ограничения	Договор 1392/0403-14 от 10.12.14
Программного продукта			
1	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	500 компьютеров	Лицензия 13С8-140128-132040

Материально-техническое обеспечение дисциплины

- компьютерный классы в ауд. 2-302 и 2-106а с доступом к указанным программным средствам и к сети Интернет;
- мультимедийные средства, аудиовизуальные средства в ауд. 2-101 и 2-106а.

Условия реализации образовательной программы лицами с ограниченными возможностями здоровья

Данное направление подготовки входит в Перечень специальностей и направлений подготовки, при приеме на обучение по которым поступающие проходят обязательные предварительные медицинские осмотры (обследования) в порядке, установленном при заключении трудового договора или служебного контракта по соответствующей должности или специальности, утвержденный постановлением Правительства Российской Федерации от 14 августа 2013 г. № 697. Поступающий представляет оригинал или копию медицинской справки, содержащей сведения о проведении медицинского осмотра в соответствии с перечнем врачей-специалистов, лабораторных и функциональных исследований, установленным приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 12 апреля 2011 г. № 302н «Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда». На основании этого на данное направление подготовки лица, требующие индивидуальных условий обучения, не принимаются.