

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
«Современные методы испытаний теплоэнергетического оборудования»

Уровень подготовки

Высшее образование - магистратура

Направление подготовки

13.04.01 - Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность подготовки (профиль)

Тепловые электрические станции и системы энергообеспечения предприятий

Квалификация (степень) выпускника

Магистр

Форма обучения очная

Уфа 2015

Исполнитель :

Ст.преподаватель



Бурденко А.С.

Заведующий кафедрой
авиационной теплотехники и теплоэнергетики



Бакиров Ф. Г.

Содержание

1.	Место дисциплины в структуре образовательной программы.....
2.	Перечень результатов обучения.....
3.	Содержание и структура дисциплины (модуля).....
4.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.....
5.	Фонд оценочных средств.....
6.	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля).
7.	Образовательные технологии.....
8.	Методические указания по освоению дисциплины.....
9.	Материально-техническое обеспечение дисциплины.....
10.	Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ.....
	Лист согласования рабочей программы дисциплины.....
	Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины.....

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Современные методы испытаний теплоэнергетического 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 современные методах испытаний теплоэнергетического оборудования, изучение и освоение выполнения проверки расчетных параметров или выполнения гарантийных условий, наладки пускаемых или неисправно работающих теплоэнергетических оборудования, а также получения теплотехнических характеристик и установления оптимальных режимов работы теплоэнергетического оборудования (составление режимных карт).

Задачи:

- освоение методологии работы с нормативной и методической документацией в области испытаний теплоэнергетического оборудования,

- приобретение практических навыков выполнения расчетов применительно к различным проблемам и задачам теплоэнергетического оборудования.

Дисциплина относится к вариативной части раздела Б1 учебного плана и является дисциплиной по выбору. Предшествующей дисциплиной, на которой базируется дисциплина «Современные методы испытаний теплоэнергетического оборудования», является дисциплина «Планирование испытаний теплоэнергетического оборудования».

В свою очередь отдельные положения дисциплины «Современные методы испытаний теплоэнергетического оборудования» в дальнейшем используются в последующем при изучении и освоении дисциплины «Ремонт и модернизация энергетического и теплотехнологического оборудования», при выполнении научно-исследовательской работы, при прохождении научно-исследовательской практики.

Входные компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), сформировавшего данную компетенцию
1	<p>Способность действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения (ОК-2);</p> <p>Способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки (ОПК-1);</p> <p>Способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-2);</p> <p>Готовность использовать современные и перспективные компьютерные и информационные технологии (ПКП-7)</p>	ОК-2, ОПК-1, ОПК-2, ПКП-7	Базовый уровень	Планирование испытаний теплоэнергетического оборудования

Исходящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), для которой данная компетенция является входной
---	-------------	-----	--	---

1	<p>Способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки (ОПК-1);</p> <p>Способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-2)</p>	ОПК-1, ОПК-2	Базовый уровень	Ремонт и модернизация энергетического и теплотехнологического оборудования
2	<p>Способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки (ОПК-1);</p> <p>Способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-2)</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>	ОПК-2, ОПК-1, ПК-7	Базовый уровень	Научно-исследовательская работа
3	Способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения	ОПК-2, ОПК-1 ПК-7	Базовый уровень	Научно-производственная практика

	<p>задач, выбирать и создавать критерии оценки (ОПК-1);</p> <p>Способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-2)</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>			
4	<p>Способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки (ОПК-1);</p> <p>Способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-2)</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>	ОПК-2, ОПК-1 ПК-7	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 цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки	ОПК-1		принимать решения в области испытаний теплоэнергетического оборудования, теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологии	
2	Способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ОПК-2	основную документацию, отражающую мероприятия по испытаниям теплоэнергетического оборудования на предприятиях теплоэнергетики	Обучить обслуживающий персонал котельной правильным и рациональным методам работы	навыками работы с нормативной и технической документацией
3	Способность планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на	ПК-7	современные методы испытаний теплоэнергетического оборудования	определять потребности производства в теплоэнергетических оборудованных при реконструкции модернизации; планировать мероприятия по испытаниям теплоэнергетического оборудования и оценивать их тепловую и энергетическую эффективность	

	публичных обсуждениях				
--	--------------------------	--	--	--	--

Содержание и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость, час.	
	1 семестр	Всего
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	24	24
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
КСР	3	3
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.)	54	54
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+ Контроль	Всего		
		Л	ПЗ	ЛР	КСР				
1	Классификация испытаний котельных установок. Балансовые испытания. Режимно-наладочные испытания. Экспресс-испытания. Приемно-сдаточные испытания.	2	-	-	-	4+1	7	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	Рекомендации по проведению испытаний. Определение оптимального положения факела. Определение оптимального избытка воздуха. Определение минимальной нагрузки регулировочного диапазона. Определение технического минимума	6	6	-	-	16+2	30	Р 6.2 - № 5	лекция-визуализация (передача информации посредством

	<p>нагрузки котла. Определение максимальной кратковременной нагрузки котла. Определение максимальной нагрузки при работе с одним дымососом или дутьевым вентилятором. Определение присосов в топку и в газовый тракт. Определение установок защиты от понижения давления топлива и сигнализации по понижению давления воздуха. Наладка режима работы при совместном сжигании газа и мазута.</p>								<p>схем, таблиц, рисунков, видеоматериалов, проводится по ключевым темам с комментариями)</p> <p>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</p>
--	---	--	--	--	--	--	--	--	---

									применением)
3	<p>Упрощенный метод расчетов при составлении теплового баланса котельной установки. Определение потерь тепла и КПД котла. Определение выбросов вредных веществ. (необходимость определения концентрации оксидов азота NO_x а так же SO₂ и CO₂ диктуется актуальностью проблемы сокращения вредных выбросов электростанций, которой с годами уделяется все больше вниманий. Для анализа дымовых газов на содержание вредных выбросов применяются переносные газоанализаторы многих фирм. Наиболее распространены на электростанциях России электрохимические приборы германской фирмы "Testo")</p>	6	8	-	-	16+2	32	Р 6.2 - № 6	<p>проблемная лекция (стимулирует творчество, проводится с подготовленной аудиторией, создается ситуация интеллектуального затруднения, проблемы)</p> <p>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</p>

									студентов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением)
4	Режимная карта. Содержание режимной карты. Оформление режимных карт.	4	2	-	-	8+2	16	Р 6.2 - № 4	лекция-визуализация (передача информации посредством схем, таблиц, рисунков, видеоматериалов, проводится по ключевым темам с комментариями) 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)
5	<p>Примеры отчетов по проведенным испытаниям и режимных карт.</p> <p>Пример отчета по режимно-наладочным испытаниям и режимной карты котельной установки БКЗ-420 при работе под разряжением на топливе мазут.</p> <p>Пример отчета по режимно-наладочным испытаниям и режимная карта котельной установки БКЗ-420 при работе под наддувом на топливе газ.</p> <p>Пример отчета по режимно-наладочным испытаниям и режимная карта котельной установки БКЗ-320 при работе на под разряжением на топливе мазут, смесь газ и мазут.</p> <p>Пример отчета по режимно-наладочным испытаниям и режимная карта котельной установки БКЗ-420 при работе под разряжением на топливе газ после среднего ремонта.</p> <p>Пример отчета по режимно-наладочным испытаниям и режимная карта котельной установки ТГМ-151 при работе под разряжением на топливе газ после капитального ремонта.</p>	-	8	-	3	10+2	23	Р 6.1 - № 1 Р 6.1 - № 2	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)
	Всего:	18	24		3	54+9	108		

Занятия, проводимые в интерактивной форме, составляют 80 % от общего количества аудиторных часов по дисциплине «Современные методы испытаний теплоэнергетического оборудования».

Лабораторные работы

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

Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Определение оптимального положения факела. Определение оптимального избытка воздуха. Определение максимальной кратковременной нагрузки котла.	2
2	2	Определение минимальной нагрузки регулировочного диапазона. Определение технического минимума нагрузки котла.	2
3,4	2	Определение максимальной нагрузки при работе с одним дымососом или дутьевым вентилятором. Определение присосов в топку и в газовый тракт.	2
	2	Определение установок защиты от понижения давления топлива и сигнализации по понижению давления воздуха. Наладка режима работы при совместном сжигании газа и мазута.	2
5	3	Определение потерь тепла и КПД котла.	2
6	3	Определение выбросов вредных веществ.	2
7	4	Содержание режимной карты. Оформление режимных карт.	2
8,9	5	Пример отчета по режимно-наладочным испытаниям и режимной карты котельной установки БКЗ-420 при работе под разрежением на топливе мазут.	2
	5	Пример отчета по режимно-наладочным испытаниям и режимная карта котельной установки БКЗ-420 при работе под наддувом на топливе газ.	2
10	5	Пример отчета по режимно-наладочным испытаниям и режимная карта котельной установки БКЗ-320 при работе на под разрежением на топливе мазут, смесь газ и мазут.	2
11	5	Пример отчета по режимно-наладочным испытаниям и режимная карта котельной установки БКЗ-420 при работе под разрежением на топливе газ после среднего ремонта .	2
12	5	Пример отчета по режимно-наладочным испытаниям и режимная карта котельной установки ТГМ-151 при работе под разрежением на топливе газ после капитального ремонта.	2

		Всего:	24
--	--	--------	----

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

1 Основная литература

- 1) **Ибрагимов, Е. С.** Теплотехнические испытания котельных установок при стационарных режимах : [учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению 140100 "Теплоэнергетика"] / Е. С. Ибрагимов ; ФГБОУ ВПО УГАТУ .— Уфа : УГАТУ, 2011 .— 303 с. : ил. ; 21 см .— Получено в дар от РИК УГАТУ (1 экз.) .— Библиогр.: с. 301-303 .— ISBN 978-5-4221-0236-5.
- 2) **Круглов, Г. А.** Теплотехника : [учебное пособие для студентов высших учебных заведений] / Г. А. Круглов, Р. И. Булгакова, Е. С. Круглова .— Санкт-Петербург [и др.] : ЛАНЬ, 2016 .— 208 с. : ил. ; 21 см .— (Учебники для вузов, Специальная литература) .— Библиогр.: с. 204-205 (39 назв.) .— ISBN 978-5-8114-1017-0.

2 Дополнительная литература

1. **Тарасюк, В. М.** Эксплуатация котлов [Электронный ресурс] : практическое пособие для операторов котельной / В. М. Тарасюк .— Москва : ЭНАС, 2010 .— 272 с. — (Книжная полка специалиста) .— Доступ по логину и паролю из сети Интернет .— ISBN 978-5-93196-752-3 .— <URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1913>.

2. СО 34.04.181-2003. Правила организации технического обслуживания и ремонта оборудования, зданий и сооружений электростанций и сетей. – М.: ЦКБ Энергоремонта, 2003. – 177 с. [СПС Консультант Плюс]

3. РД 153-34.0-02.303-98. Инструкция по нормированию выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для тепловых электростанций и котельных. – ОРГРЭС, 1998. – 302 с. [СПС Консультант Плюс]

4. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации. – М.: Изд-во ОРГРЭС, 2003. – 147 с. [СПС Консультант Плюс]

3. 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;

- akwa - программа для расчета термодинамических свойств воды и водяного пара.

4 Методические указания к практическим занятиям

1. Елизаров П. П. Эксплуатация котельных установок высокого давления на электростанциях, М-Л.:Госэнергоиздат, 1961.

2. Ибрагимов Е.С. Теплотехнические испытания котельных установок при стационарных режимах, Уфа 2011.

5. Методические указания к лабораторным занятиям

Лабораторные работы не предусмотрены.

6 Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы

Курсовая работа не предусмотрена.

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.