

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

**«ГАЗОТУРБИННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ И
ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ»**

Уровень подготовки
высшее образование - магистратура

Направление подготовки (специальность)
13.04.01 - Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность подготовки (профили)
Технология производства электрической и тепловой энергии
Тепловые электрические станции и системы энергообеспечения предприятий

Квалификация (степень) выпускника
магистр

Форма обучения
очная

Уфа 2015

Исполнитель:
профессор

должность



подпись

И.М. Горюнов
расшифровка подписи

Заведующий кафедрой
АТиТ
наименование кафедры



личная подпись

Ф.Г. Бакиров
расшифровка подписи

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Газотурбинные технологии производства электрической и тепловой энергии» является обязательной дисциплиной вариативной части ОПОП по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность: «Технология производства электрической и тепловой энергии», «Тепловые электрические станции и системы энергообеспечения предприятий».

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 изучение современных газотурбинных технологий производства тепловой и электрической энергии, ознакомление с основными этапами проектирования, изготовления, испытаний, доводки и эксплуатации газотурбинных энергоустановок.

Задачи:

- Формирование способности разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологии производства электрической и тепловой энергии.
- Формирование способности правильной модернизации энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования.
- Формирование способности применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в теплоэнергетике.

Входные компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции*	Название дисциплины (модуля), сформировавшего данную компетенцию
	Входящие компетенции не предусмотрены, т.к. дисциплина лишь начинает формирование соответствующих компетенций		Предполагаются знания, умения, владения на пороговом уровне, получаемые магистрантом при освоении образовательных программ на предшествующих уровнях высшего образования (специалитет, бакалавриат)	

Исходящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), для которой данная компетенция является входной
1	Способностью к разработке мероприятий по совершенствованию технологии производства.	ПК-3	Базовый уровень	<p>Конструкция и эксплуатация турбоагрегатов электрических станций.</p> <p>Конструкция и эксплуатация котельных установок.</p> <p>Природоохранные технологии в теплоэнергетике.</p> <p>Системы теплоснабжения предприятий.</p> <p>Тепломассообменное оборудование энергетики и методы расчета тепломассообменных процессов.</p> <p>Выбор основного и вспомогательного оборудования электростанций.</p> <p>Нерасчетные режимы эксплуатации котельных установок.</p> <p>Автономные системы энергообеспечения предприятий.</p> <p>Научно-производственная практика.</p> <p>Производственно-технологическая практика.</p> <p>Преддипломная практика.</p> <p>Научно-исследовательская работа.</p> <p>Государственная итоговая аттестация.</p>
2	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	ПК-4	Базовый уровень	<p>Конструкция и эксплуатация турбоагрегатов электрических станций.</p> <p>Конструкция и эксплуатация котельных установок.</p> <p>Системы теплоснабжения предприятий.</p> <p>Выбор основного и вспомогательного</p>

	газопроводов.			оборудования электростанций. Нерасчетные режимы эксплуатации котельных установок. Автономные системы энергообеспечения предприятий. Производственно-технологическая практика. Преддипломная практика. Государственная итоговая аттестация.
3	Готовностью применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях.	ПК-6	Базовый уровень	Конструкция и эксплуатация турбоагрегатов электрических станций. Конструкция и эксплуатация котельных установок. Принципы эффективного управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях. Системы управления энергетическими объектами. Нерасчетные режимы эксплуатации котельных установок. Производственно-технологическая практика. Преддипломная практика. Государственная итоговая аттестация.

Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	способностью к разработке мероприятий по совершенствованию технологии производства	ПК-3	мероприятия по совершенствованию технологии производства электрической и тепловой энергии	осуществлять анализ мероприятий по совершенствованию технологии производства электрической и тепловой энергии	навыками разработки мероприятий по совершенствованию технологии производства электрической и

					тепловой энергии
2	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	ПК-4	способы модернизации энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования	применять способы модернизации энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования	навыками правильной модернизации энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования
3	готовностью применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическим и процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях	ПК-6	методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в теплоэнергетике	применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в теплоэнергетике	навыками применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в теплоэнергетике

Содержание и структура дисциплины (модуля)

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

Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость, час.
	1 семестр
Лекции (Л)	10
Практические занятия (ПЗ)	14
Лабораторные работы (ЛР)	12
КСР	3
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.)	33
Подготовка и сдача экзамена	36
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	экзамен

Содержание разделов и формы текущего контроля

№	Наименование и содержание раздела	Количество часов						Литература, рекомендуемая студентам	Виды интерактивных образовательных технологий
		Аудиторная работа				СРС	Всего		
		Л	ПЗ	ЛР	КСР				
1	Применение и совершенствование ГТУ. Применение ГТУ при производстве электрической и тепловой энергии. Совершенствование ГТУ.	2				6	8	Р 6.1 № 1, Р 6.2 № 1, 3	лекция-визуализация, проблемное обучение, обучение на основе опыта
2	Одновальная ГТУ простой тепловой схемы. Термодинамический расчёт ГТУ на номинальном режиме. Нагрузочные характеристики ГТУ при различных законах регулирования. Климатические характеристики ГТУ при различных законах регулирования.	2	2	4	1	6	15	Р 6.1 № 1, Р 6.2 № 1, 2	лекция-визуализация, проблемное обучение, обучение на основе опыта
3	ГТУ с регенерацией тепла. Особенности термогазодинамического расчета на номинальном режиме. Нагрузочные характеристики ГТУ при различных законах регулирования. Климатические характеристики ГТУ при различных законах регулирования.	1	2	4		6	13	Р 6.1 № 1, Р 6.2 № 1, 2, 3	лекция-визуализация, проблемное обучение, обучение на основе опыта
4	ГТУ с котлом-утилизатором. Особенности термогазодинамического расчета на номинальном режиме. Нагрузочные характеристики ГТУ-ТЭЦ при различных законах регулирования. Климатические характеристики ГТУ-ТЭЦ при различных законах регулирования.	1	4	4	1	6	16	Р 6.1 № 1, Р 6.2 № 1, 2, 3	лекция-визуализация, проблемное обучение, обучение на основе опыта
5	ГТУ с регенератором и котлом-утилизатором. Особенности термогазодинамического расчета на номинальном режиме.	4	6		1	9	20	Р 6.1 № 1, Р 6.2 № 1, 2, 3	лекция-визуализация, проблемное обучение,

<p>Нагрузочные характеристики ГТУ-ТЭЦ при различных законах регулирования. Климатические характеристики ГТУ-ТЭЦ при различных законах регулирования. ГТУ-ТЭЦ с регулированием отпуска тепла на отопление. Нагрузочные характеристики. ГТУ-ТЭЦ с регулированием отпуска тепла на отопление. Климатические характеристики. ГТУ-ТЭЦ с регулированием отпуска тепла на отопление. Влияние относительного расхода воздуха, проходящего через РВП на параметры ГТУ-ТЭЦ.</p>										<p>обучение на основе опыта</p>
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---------------------------------

Занятия, проводимые в интерактивной форме, составляют 100% от общего количества аудиторных часов по дисциплине «Газотурбинные технологии производства электрической и тепловой энергии».

Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Термодинамический расчёт ГТУ на номинальном режиме. Нагрузочные характеристики ГТУ при различных законах регулирования.	4
2	3	Климатические характеристики ГТУ с регенерацией тепла при различных законах регулирования.	4
3	4	Климатические характеристики ГТУ-ТЭЦ при различных законах регулирования.	4

Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Климатические характеристики ГТУ при различных законах регулирования.	2
2	3	Особенности термогазодинамического расчета ГТУ с регенерацией тепла на номинальном режиме. Нагрузочные характеристики ГТУ при различных законах регулирования.	2
3	4	Особенности термогазодинамического расчета ГТУ с котлом-утилизатором на номинальном режиме.	2
4	4	Нагрузочные характеристики ГТУ с котлом-утилизатором при различных законах регулирования.	2
5	5	Особенности термогазодинамического расчета ГТУ с регенератором и котлом-утилизатором на номинальном	2
6	5	ГТУ-ТЭЦ с регулированием отпуска тепла на отопление. Нагрузочные характеристики.	2
7	5	ГТУ-ТЭЦ с регулированием отпуска тепла на отопление. Климатические характеристики.	2

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература

1. Цанев, С. В. Газотурбинные и парогазовые установки тепловых электростанций : [учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 140100 "Теплоэнергетика", специальности 140101 "Тепловые электрические станции" по дисциплинам "Парогазовые и газотурбинные установки электростанций" и "Тепловые и атомные электрические станции"] / С. В. Цанев, В. Д. Буров, А. Н. Ремезов; под ред. С. В. Цанева. – 3-е изд., стер. – М.: МЭИ, 2009. – 578 с.

Дополнительная литература

1. Результаты и перспективы применения авиапроизводных ГТУ и опыта их разработки в энергетике и промышленности: Тезисы докладов (21-23 сентября 2004 г.) / РАН; Комиссия РАН по газовым турбинам; ОАО "УМПО"; Ред. Г. Г. Ольховский. – Уфа; М.: УМПО: ОАО "ВТИ", 2004. – 148 с.

2. Термогазодинамические расчеты газотурбинных установок: Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Теория и расчет ГТУ» / Уфимск.

авиационно-технологический университет; Составители: И.М. Горюнов, А.М. Бикбулатов, С.И. Салимянов, Т.А. Бахтина. – Уфа, 2015. – 51 с.

3. Журналы:

«Газотурбинные технологии».

«Вестник УГАТУ».

«Вестник МЭИ».

«Теплоэнергетика».

«Электрические станции»

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

На сайте библиотеки УГАТУ <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;
- Система математического моделирования тепловых, энергетических и комбинированных установок (DVIGwT).

Образовательные технологии

При реализации дисциплины применяются классические образовательные технологии. При реализации дисциплины применяются интерактивные формы проведения практических и лабораторных занятий в виде проблемного обучения.

В частности, предусмотрено использование следующих образовательных технологий:

1. Классическая лекция, предусматривающая систематическое, последовательное, монологическое изложение учебного материала.
2. Проблемная лекция, стимулирующая творчество, осуществляемая с подготовленной аудиторией.
3. Лекция-визуализация – передача информации посредством схем, таблиц, рисунков, видеоматериалов, проводится по ключевым темам с комментариями.
4. Проблемное обучение, стимулирующее аспирантов к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы, в форме письменных эссе различной тематики с их последующей защитой и обсуждением на семинарских занятиях.
5. Контекстное обучение – мотивация магистрантов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением.
6. Обучение на основе опыта – активизация познавательной деятельности магистранта за счет ассоциации и собственного опыта с предметом изучения.

При реализации настоящей рабочей программы предусматриваются интерактивные и активные формы проведения занятий, дискуссии по темам исследования и поставленным научным проблемам.

Материально-техническое обеспечение дисциплины

- лекционные аудитории с современными средствами демонстрации 2-501, 2-503, 2-509.
- кафедральные лаборатории, обеспечивающие реализацию ОПОП ВО: 2-302, 2-106а.

Технические средства обучения:

1. Проектор

2. Наборы слайдов (компьютерные презентации к лекциям)

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.