

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 ПРОГРАММЫ¹
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Выбор основного и вспомогательного оборудования тепловых электростанций»**

Уровень подготовки

Высшее образование – академ. бакалавриат

Направление подготовки

13.03.01 - Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность подготовки (профили)

Тепловые электрические станции

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения очная

Уфа 2015

Исполнители:

доцент
должность

Слесарев В.А.

Заведующий кафедрой

АТиТ

наименование кафедры

Бакиров Ф.Г.

¹ Аннотация рабочей программы дисциплины отражает краткое содержание рабочей программы дисциплины, являющейся неотъемлемой частью основной профессиональной образовательной программы.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Выбор основного и вспомогательного оборудования тепловых электростанций» является факультативной дисциплиной (ФТД.2).

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от от "01" октября 2015 г. № 1081.

Целью освоения дисциплины является формирование принципов выбора основного и вспомогательного оборудования при проектировании строительства, а так же при реконструкции тепловых электростанции, а также приобретение знаний и практических навыков по проведению расчетов, необходимых для выбора основного и вспомогательного оборудования ТЭС с учетом критерия надежности «N-1».

Задачи:

- формирование у бакалавров системы знаний по выбору основного и вспомогательного оборудования;
- формирование у бакалавров системы знаний и умений по формулированию и постановке задач дисциплины;
- формирование у бакалавров убежденности в необходимости непрерывного обучения при работе по специальности, уверенности в своих силах и возможностях;
- развитие у магистранта системного логического мышления.

Дисциплина относится к факультативным дисциплинам ФТД.2 учебного плана (ФГОС-3+). Предшествующими дисциплинами, на которых базируется дисциплина «Выбор основного и вспомогательного оборудования тепловых электростанций», являются дисциплины «Тепломеханическое и вспомогательное оборудование электростанций», «Турбины ТЭС и АЭС» и «Котельные установки и парогенераторы» учебного плана подготовки бакалавра по направлению 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

В свою очередь отдельные положения дисциплины «Выбор основного и вспомогательного оборудования тепловых электростанций» в дальнейшем используются в последующем при прохождении производственной и преддипломной практик.

Входные компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), сформировавшего данную компетенцию
1	Способность проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования	ПК-2	Базовый уровень	Тепломеханическое и вспомогательное оборудование электростанций

	соответствии с техническим заданием			
2	Способность участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией	ПК-1	Базовый уровень	Турбины ТЭС и АЭС
3	Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	ОПК-1	Базовый уровень	Котельные установки и парогенераторы

- **пороговый уровень дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;*

*-**базовый уровень** позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;*

*-**повышенный уровень** предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.*

Исходящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), для которой данная компетенция является входной
1	Способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности	ОК-3	Базовый уровень	Производственная практика Преддипломная практика
2	Способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности	ОК-4	Базовый уровень	Производственная практика Преддипломная практика
3	Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и	ОПК-1	Базовый уровень	Производственная практика

	анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий			Преддипломная практика
4	Способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ОПК-2	Базовый уровень	Производственная практика Преддипломная практика
5	Способность участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией	ПК-1	Базовый уровень	Производственная практика Преддипломная практика
6	Способность проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием	ПК-2	Базовый уровень	Производственная практика Преддипломная практика
7	Готовность к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов	ПК-10	Базовый уровень	Производственная практика 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 использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности	ОК-3	Зависимость стоимости установленного оборудования от числа рабочих и резервных агрегатов с точки зрения минимизации затрат на капитальные вложения при стоимостном анализе проектных решений	–	–
2	Способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности	ОК-4	Основные критерии оценки при сооружении ТЭС с точки зрения природоохранного законодательства РФ, нормативных документов в области экологии, производственной санитарии, безопасности жизнедеятельности	Использовать природоохранное законодательство РФ, нормативные документы в области экологии, производственной санитарии, безопасности жизнедеятельности при разработке проектов ТЭС, их модернизации и выборе оборудования	–
3	Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате	ОПК-1	–	Использовать источники информации и базы данных, в том числе отраслевые каталоги энергетического оборудования для выбора основного и вспомогательного оборудования ТЭС с учетом	–

	использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий			предъявляемых требований энергетической эффективности, надежности, безопасности, окупаемости	
4	Способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ОПК-2	Физическую сущность процессов, происходящих при работе тепломеханического и вспомогательного оборудования электростанций	Использовать фундаментальные знания при анализе и расчете теплотехнических, гидрогазодинамических и механических процессов, протекающих при работе тепломеханического и вспомогательного оборудования электростанций	Навыками использования типовых инженерных методик расчета теплотехнических, гидрогазодинамических и механических процессов, протекающих при работе тепломеханического и вспомогательного оборудования электростанций
5	Способность участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией	ПК-1	Основные требования норм технологического проектирования электростанций (ВНТП-81) к проектированию и сооружению топливного хозяйства ТЭС, к выбору турбинного и котельного оборудования, выбору	Осуществлять сбор и анализ исходных данных при выборе основного и вспомогательного оборудования электростанций с учетом современных требований проектирования ТЭС (ВНТП-81)	Основными принципами расчета потребного количества единиц основного и вспомогательного оборудования с учетом его характеристик и резервирования

			вспомогательного оборудования, входящего в состав основных технологических циклов		
6	Способность проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием	ПК-2	Основные типовые методики выполнения теплогидравлических расчетов вспомогательного и тепломеханического оборудования (ПНД, ПВД, ПНДС, ПСГ и ПСВ, РОУ трубопроводы, насосы, ТДМ, дымовые трубы и т.д.)	Использовать типовые методики выполнения теплогидравлических расчетов вспомогательного и тепломеханического оборудования (ПНД, ПВД, ПНДС, ПСГ и ПСВ, РОУ трубопроводы, насосы, ТДМ, дымовые трубы и т.д.)	Навыками применения типовых методик выполнения теплогидравлических расчетов вспомогательного и тепломеханического оборудования (ПНД, ПВД, ПНДС, ПСГ и ПСВ, РОУ трубопроводы, насосы, ТДМ, дымовые трубы и т.д.)
7	Готовность к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов	ПК-10	Основные направления совершенствования технологии производства электроэнергии и теплоты с точки зрения достижения наилучших показателей энергетической эффективности и надежности основного оборудования	–	–

Содержание и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетную единицу (36 часов).

Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость, час.	
	8 семестр	Всего
Лекции (Л)	8	8
Практические занятия (ПЗ)	10	10

Лабораторные работы (ЛР)	-	-
КСР	-	-
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.)	9	9
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	Всего		
		Л	ПЗ	ЛР	КСР				
1	<p>Вводная часть и общие вопросы. Тема 1. Нормативные документы и основные принципы при выборе оборудования. Выбор площадки для строительства. Нормативные документы и основные принципы при выборе оборудования. Роль энергетики в современных условиях. Критерий «N-1» и принцип разумной достаточности. Основные критерии при выборе площадки для строительства ТЭС. Тема 2. Топливное хозяйство ТЭС Значение топливного хозяйства для надежности работы ТЭС. Основные критерии при выборе складского топливного хозяйства и схем подачи топлива в котельный цех в зависимости от вида топлива: твердое, жидкое, газообразное.</p>	2	2	-	-	3	7	Р 6.1 №№ 2, 3	проблемная лекция (стимулирует творчество, проводится с подготовленной аудиторией, создается ситуация интеллектуального затруднения, проблемы),
2	<p>Основное оборудование ТЭС. Тема 1. Выбор турбоагрегатов. Основные типы ТЭС. Критерии выбора турбоагрегатов в зависимости от условий работы ТЭС: в объединенной энергосистеме или на изолированный район. Влияние подключенных электрических и тепловых нагрузок на тип выбираемых турбин. Тема 2. Выбор котлоагрегатов. Критерии выбора энергетических и пиковых котлов для систем теплоснабжения. Маркировка и основные типы котлов. Схемы работы котлов.</p>	3	4	-	-	3	10	Р 6.1 №№ 1, 3 Р 6.2 №№ 2, 3, 4	проблемная лекция (стимулирует творчество, проводится с подготовленной аудиторией, создается ситуация интеллектуального затруднения, проблемы),

3	Вспомогательное оборудование ТЭС. Тема 1. Вспомогательное оборудование ТЭС. Системы охлаждения и водоснабжения. Дымовые трубы. Выбор вспомогательного оборудования ТЭС. Выбор тягодутьевых механизмов котлов, питательных насосов, деаэраторов, трубопроводов, РОУ. Системы водоснабжения и охлаждения. Критерии выбора охлаждающих устройств, дымовых труб. Тема 2. Системы теплоснабжения. Выбор систем теплоснабжения. Температурные графики при отпуске тепла. Распределение отопительных нагрузок на основную и пиковую. Восполнение потерь воды в тепловых сетях.	3	4	-	-	3	10	Р 6.1 №№ 2, 3 Р 6.2 №№ 1, 3	проблемная лекция (стимулирует творчество, проводится с подготовленной аудиторией, создается ситуация интеллектуального затруднения, проблемы)
---	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	---	---	---	---	----	--------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Указывается номер источника из соответствующего раздела рабочей программы, раздел (например, Р 6.1 №1, гл.3)*

***Указываются образовательные технологии, используемые при реализации различных видов работы.*

Примерный перечень наиболее часто используемых в учебном процессе образовательных технологий:

- *работа в команде – совместная деятельность студентов в группе под руководством лидера, направленная на решение общей задачи путем творческого сложения результатов индивидуальной работы членов команды с делением полномочий и ответственности,*
- *деловая (ролевая) игра – ролевая имитация студентами реальной профессиональной деятельности с выполнением функций специалистов на различных рабочих местах,*
- *проблемное обучение – стимулирование студентов к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы,*
- *контекстное обучение – мотивация студентов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением,*
- *обучение на основе опыта – активизация познавательной деятельности студента за счет ассоциации и собственного опыта с предметом изучения,*
- *опережающая самостоятельная работа – изучение студентами нового материала до его изучения в ходе аудиторных занятий,*

Примерный перечень наиболее часто используемых образовательных технологий проведения лекционных занятий:

- *лекция классическая – систематическое, последовательно, монологическое изложение учебного материала,*
- *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,

- лекция-пресс-конференция – лекция по заказу, тема сложная неоднозначная, лекция с обязательными ответами на вопросы.

Занятия, проводимые в интерактивной форме, составляют 80 % от общего количества аудиторных часов по дисциплине «Системы теплоснабжения предприятий».

Лабораторные работы

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

Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1,2	1	Выполнение по заданным условиям расчетов по определению запасов топлива на ТЭС, по выбору оборудования.	1
3	2	Проведение по заданным условиям расчетов и выбор турбин с использованием справочной и нормативной документации	2
4	2	Проведение по заданным условиям расчетов и выбор котлов с использованием справочной и нормативной документации	1
5,6,7	2	Расчет вероятной выработки энергии при выборе основного оборудования ТЭЦ	2
8	3	Проведение по заданным условиям расчетов и выбор питательных и других насосов.	1
9	3	Расчет и выбор дутьевых вентиляторов и дымососов	1
10,11	3	Проведение по заданным условиям расчетов и выбор трубопроводов пара и горячей воды.	1
12	3	Выбор оборудования цикла теплоснабжения ТЭЦ	1
		Всего:	10

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература

1. Кудинов А. А. . Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях [Электронный ресурс] / А. А. Кудинов, С. К. Зиганшина - Москва: Машиностроение, 2011. - 374 с.
2. Ларин Б. М. Основы математического моделирования химико-технологических процессов обработки теплоносителя на ТЭС и АЭС: учебное пособие / Б. М. Ларин, Е. Н. Бушуев - Москва: Изд-во МЭИ, 2009. - 310 с.
3. А. А. Пискунов. Выбор основного и вспомогательного оборудования электростанций. Практикум по дисциплине «Надежность теплоэнергетического оборудования ТЭС». Уфа: Изд-во УГАТУ, 2010. 43 с.

Дополнительная литература

1. Тепловые и атомные станции. Справочник Т.3./Под ред. А. В. Клименко и В. М. Зорина 3-е изд. М.:Изд-во МЭИ, 2006. – 648 с

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

Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Научно-методического совета

по направлению подготовки (специальности)
по УГСН 13.00.00 Электро- и теплотехника
(шифр и наименование образовательной программы)

Настоящим подтверждаю, что представленный комплект аннотаций рабочих программ учебных дисциплин по направлению подготовки (специальности)
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (бакалавриат)
(шифр и наименование образовательной программы)

по профилю (направленности) Тепловые электрические станции,
реализуемой по форме обучения очной,
(указать нужное: очной, очно-заочной (вечерней), заочной)

соответствует рабочим программам учебных дисциплин указанной выше образовательной программы.

Председатель НМС


_____ *подпись*

Исмагилов Ф.Р.

« 26 » 06 2015 г.
дата