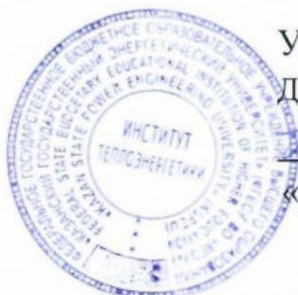




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
КГУ «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор института Теплоэнергетики

 Н.Д. Чичирова

« 27 » октября 20 20 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Режимы работы ТЭС

Направление
подготовки

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль) 13.03.01 Тепловые электрические станции

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2020

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 143)

Программу разработал:

доцент, к.т.н.  Ю.В. Абасев

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика, выпускающей кафедры Тепловые электрические станции, протокол №2-2020/21 от 17.09.2020г.

Зав. кафедрой  Н.Д. Чичирова

Программа одобрена на заседании методического совета института Теплоэнергетики, протокол № 07/20 от 27.10.2020

Зам. директора института Теплоэнергетики  С.М. Власов

Программа принята решением Ученого совета института Теплоэнергетики, протокол № 07/20 от 27.10.2020

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Режимы работы ТЭС» является изучение режимов работы тепловых электрических станций (ТЭС) и правил обеспечения надежной, безопасной и экономичной работы оборудования ТЭС.

Задачи освоения дисциплины: получение знаний, сформировать умения и навыки, позволяющие успешно пройти итоговую государственную аттестацию.

Компетенции, формируемые у обучающихся, запланированные результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
Профессиональные компетенции (ПК)		
ПК-1 Способен проводить расчеты по типовым методикам, участвовать в проектировании технологического оборудования котельных, центральных тепловых пунктов, тепловых электростанций с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием	ПК-1.1 Выполняет тепловые и материально-балансовые расчеты тепловых схем котельных, центральных тепловых пунктов, тепловых электростанций	<i>Знать:</i> особенности работы оборудования при различных режимах работы методики расчета тепловых схем турбоустановок при частичных нагрузках пусковые схемы теплоэнергетического оборудования <i>Уметь:</i> выполнять расчеты, касающиеся режимов работы оборудования, без использования персонального компьютера <i>Владеть:</i> навыками расчета тепловых и материальных балансов по тепловой схеме в различных режимах работы оборудования

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Режимы работы ТЭС относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
УК-7		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-8		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-5		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-6		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-1		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

ОПК-5		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-6		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-3		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-4		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-4		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-2	Нормативно-техническая документация в теплоэнергетике Организация и управление работой предприятий в теплоэнергетике	
ОПК-3	Тепловая и ядерная энергетика	
ПК-1.1		
ОПК-4	Турбомашины Котельные установки и парогенераторы Тепловая и ядерная энергетика Энергетические машины, аппараты и установки	
УК-2		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-3		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-1		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-5	Тепловая и ядерная энергетика	
ПК-1		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-1	Нормативно-техническая документация в теплоэнергетике	
ПК-2		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

Перед изучением дисциплины студент должен:

- уметь определять теплофизические свойства рабочего тела в теплоэнергетических установках ТЭС в соответствии с нормативной документацией;
- знать технологии производства электрической и тепловой энергии на тепловых электрических станциях; конструкцию, принцип действия основного теплоэнергетического оборудования ТЭС.

Разделы дисциплины	Семестр	Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС	
		Занятия лекционного типа	
		Занятия практического / семинарского типа	
		Лабораторные работы	
		Групповые консультации	
		Самостоятельная работа студента, в т.ч.	
		Контроль самостоятельной работы (КСР)	
		подготовка к промежуточной аттестации	
		Сдача зачета / экзамена	
	Итого		
Формируемые результаты обучения (знания, умения, навыки)			
Литература			
Формы текущего контроля успеваемости			
Формы промежуточной аттестации			
Максимальное количество баллов по балльно - рейтинговой системе			

Раздел 1. Стационарные, переменные и пуско-остановочные режимы работы ТЭС

1. Стационарные и нестационарные режимы работы ТЭС	7	16	24			66	2			108	ПК-1.1 -31, ПК-1.1 -32, ПК-1.1 -У1, ПК-1.1 -В1	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.6, Л2.7, Л2.8, Л2.9, Л2.10, Л2.5	Домашние задания + расчетная работа (дз+ргр) Тесты (тест)		100
ИТОГО в 7 семестре	7	16	24			66	2			108				зачет	100
2. Пуско-остановочные режимы работы оборудования ТЭС	8	8		24		18	2			52	ПК-1.1 -31, ПК-1.1 -33	Л1.3, Л2.1, Л2.3, Л2.4, Л1.4, Л1.1, Л2.6, Л2.8, Л2.9, Л2.2	Отчет о лабораторных работах + Тесты (тест+лаб)		35
Раздел 2. Эксплуатация оборудования ТЭС															
3. Эксплуатация оборудования ТЭС	8	8				10				18	ПК-1.1 -31	Л1.3, Л2.8, Л2.6	Тесты (тест)		25
Раздел 3. Сдача экзамена															
4. Подготовка к промежуточной аттестации в форме экзамена	8							35	1	36	ПК-1.1 -31, ПК-1.1 -32, ПК-1.1 -У1, ПК-1.1 -В1			Экзамен	40
ИТОГО		32	24	24		94	4	35	1	216					100

3.3. Тематический план лекционных занятий

Номер раздела дисциплины	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Стационарные режимы работы ТЭС	12
1	Нестационарные режимы работы ТЭС	4
1	Пуско-остановочные режимы работы оборудования ТЭС	8
2	Эксплуатация оборудования ТЭС	8
Всего		32

3.4. Тематический план практических занятий

Номер раздела дисциплины	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1	Стационарные режимы работы ТЭС	24
Всего		24

3.5. Тематический план лабораторных работ

Номер раздела дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, час.
1	Пуско-остановочные режимы работы оборудования ТЭС	24
Всего		24

3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Содержание СРС	Трудоемкость, час.
1	Самостоятельная работа студентов на тему "Стационарные режимы работы ТЭС"	Изучение теоретического материала, выполнение домашних заданий, выполнение расчетного задания	46
1	Самостоятельная работа студентов на тему "Нестационарные режимы работы ТЭС"	Изучение теоретического материала	20
1	Самостоятельная работа студентов на тему "Пуско-остановочные режимы работы оборудования ТЭС"	Изучение теоретического материала, подготовка к защите лабораторных работ	18
2	Самостоятельная работа студентов на тему "Эксплуатация оборудования ТЭС"	выполнение тестов	10
Всего			94

4. Образовательные технологии

При проведении учебных занятий используются образовательные технологии:

- электронные образовательные ресурсы (ЭОР), размещенные в личных кабинетах студентов Электронного университета КГЭУ, URL: <http://e.kgeu.ru/>

5. Оценивание результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Обобщенные критерии и шкала оценивания уровня сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) по итогам освоения дисциплины:

Планируемые результаты обучения	Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов обучения			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
Характеристика сформированности	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний,	Сформированность компетенции соответствует минимальным	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям.	Сформированность компетенции полностью соответствует

и компетенции (индикатора достижения компетенции)	умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практи- ческих (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практичес-ких (профессиональных) задач	требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач
Уровень сформиро- ванности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено			не зачтено
ПК-1	ПК-1.1	Знать				
		особенности работы оборудования при различных режимах работы	Знает особенности работы оборудования при различных режимах работы, не допускает ошибок	Знает особенности работы оборудования при различных режимах работы, при ответе может допустить несколько негрубых ошибок	Плохо знает особенности работы оборудования при различных режимах работы, допускает множество мелких ошибок	Уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки

		методики расчета тепловых схем турбоустановок при частичных нагрузках	Знает методики расчета тепловых схем турбоустановок при частичных нагрузках, не допускает ошибок	Знает методики расчета тепловых схем турбоустановок при частичных нагрузках, но при ответе может допустить несколько негрубых ошибок	Плохо знает методики расчета тепловых схем турбоустановок при частичных нагрузках, допускает множество мелких ошибок	Уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки
		пусковые схемы теплоэнергетического оборудования	Знает пусковые схемы теплоэнергетического оборудования, не допускает ошибок	Знает пусковые схемы теплоэнергетического оборудования, при ответе может допустить несколько негрубых ошибок	Плохо знает пусковые схемы теплоэнергетического оборудования, допускает множество мелких ошибок	Уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки
		Уметь				
		выполнять расчеты, касающиеся режимов работы оборудования, без использования персонального компьютера	Демонстрирует умение выполнять расчеты, касающиеся режимов работы оборудования, без использования персонального компьютера, не допускает ошибок	Демонстрирует умение выполнять расчеты, касающиеся режимов работы оборудования, без использования персонального компьютера, но при этом может допустить несколько негрубых ошибок	Демонстрирует умение выполнять расчеты, касающиеся режимов работы оборудования, без использования персонального компьютера, но допускает много мелких ошибок	При выполнении расчетов, касающихся режимов работы оборудования, без использования персонального компьютера допускает грубые ошибки
		Владеть				

		навыками расчета тепловых и материальных балансов по тепловой схеме в различных режимах работы оборудования	Продемонстрированы навыки расчета тепловых и материальных балансов по тепловой схеме в различных режимах работы оборудования без ошибок и недочетов	Продемонстрированы навыки расчета тепловых и материальных балансов по тепловой схеме в различных режимах работы оборудования, допущен ряд мелких ошибок	Продемонстрированы минимальные навыки расчета тепловых и материальных балансов по тепловой схеме в различных режимах работы оборудования, допущено много мелких ошибок	Не продемонстрированы базовые навыки, допущены грубые ошибки
--	--	---	---	---	--	--

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины. Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Буров В. Д., Дорохов Е. В., Елизаров Д. П., Жидких В. Ф., Ильин Е. Т., Лавыгин В.М., Седлов А.С., Цанев С.В.	Тепловые электрические станции	учебник для вузов	М.: Издательский дом МЭИ	2009		199

2	Абасев Ю.В.	Режимы работы и эксплуатация тепловой электрической станции на компьютерном тренажере конденсационного энергоблока	метод. указания к выполнению лабор. работ	Казань: КГЭУ	2010		10
3	Трухний А. Д.	Парогазовые установки электростанций	учебное пособие	М.: Издательский дом МЭИ	2019	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN	1
4	Трухний А. Д., Изюмов М. А., Поваров О. А., Малышенко С. П., Трухний А. Д.	Современная теплоэнергетика			2019	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383013373.html	1

Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке
1	Качан А. Д.	Режимы работы и эксплуатации тепловых электрических станций	учебное пособие	Минск: Высшая школа	1978		192
2	Иванов В. А.	Режимы мощных паротурбинных установок		Л.: Энергоатомиздат	1986		4
3	Абасев Ю. В.	Режимы работы и эксплуатация тепловых электрических станций	метод. указания по выполнению расчетно-графической работы	Казань: КГЭУ	2011		39

4	Прокопенко А. Г., Мысак И. С.	Стационарные, переменные и пусковые режимы энергоблоков ТЭС	производствен но- практическое издание	М.: Энергоатом издат	1990		11
5	Гиршфельд В. Я., Князев А. М., Куликов В. Е.	Режимы работы и эксплуатация ТЭС	учебное пособие для вузов	М.: Энергия	1980		89
6	Чичирова Н. Д., Грибков А. М., Абасев Ю. В., Вилданов Р. Р., Волков М. А., Низамова А. Ш., Чичирова Н. Д.	Прикладные задачи тренажёра энергоблока ПГУ-410	практикум	Казань: КГЭУ	2018	https://lib.kgeu.ru/irbis64r_15/scan/192эл.pdf	2
7	Чичирова Н. Д., Бускин Р. В., Волков М. А., Ляпин А. И.	Компьютерные тренажеры ТЭС	учебное пособие	Казань: КГЭУ	2009		32
8	Абасев Ю. В., Безруков Р. Е.	Режимы работы и эксплуатация ТЭС	учебное пособие	Казань: КГЭУ	2006		90
9	Чичирова Н. Д., Бускин Р. В., Евгеньев И. В., Власов С. М., Минибаев А. И., Чичирова Н. Д.	Тренажёрно - аналитическ ий комплекс для электростанции с поперечным и связями	учебное пособие	Казань: КГЭУ	2018	https://lib.kgeu.ru/irbis64r_15/scan/194эл.pdf	2

6.2. Информационное обеспечение

6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Электронно-библиотечная система "лань"	https://e.lanbook.com/
2	Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru
3	Российская государственная библиотека	http://www.rsl.ru

6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п		Адрес	Режим доступа
1	Официальный сайт Министерства энергетики Российской Федерации	https://minenergo.gov.ru/opendata	https://minenergo.gov.ru/opendata
2	Российская национальная библиотека	http://nlr.ru/	http://nlr.ru/

6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	ИСС «Кодекс» / «Техэксперт»	http://app.kgeu.local/Home/Apps	http://app.kgeu.local/Home/Apps
2	«Консультант плюс»	http://www.consultant.ru/	http://www.consultant.ru/

6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Описание	Реквизиты подтверждающих документов
1	"Компьютерный тренажерно-аналитический комплекс энергоблока ПГУ-410 МВт" на базе: 1. Симулятора газовой турбины Siemens SGT-4000F 2. Симулятора паровой турбины SST-3000 3. Симулятора котла утилизатора En-270/316/46-560/237 4. Симулятора турбогенератора SGenS - 2000 Н 5. Симулятора автоматизированной системы управления технологическим процессом типа программно-технического комплекса SPPA-T3000"	ПО Тренажер-симулятор парогазовой установки 410 МВт	ЗАО "Тренажеры электрических станций и сетей" №2015.41339 от 14.10.2015 Неискл. право. Бессрочно
2	Adobe Acrobat	Пакет программ для создания и просмотра файлов формата PDF	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно

3	Програм. обеспеч. всережимного компьютерного тренажера для каф ТЭС	ПО Тренажер-симулятор энергоблока 300 МВт	"Государственное учреждение ВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В.И.Ленина" №41/2008 от 05.05.2008 Неискл. право. Бессрочно
4	Windows 7 Профессиональная (Starter)	Пользовательская операционная система	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2011.25486 от 28.11.2011 Неискл. право. Бессрочно

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для СРС	Оснащенность специальных помещений и помещений для СРС
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для лекционных занятий	доска аудиторная, проектор, моноблок
2	Лабораторные занятия	Учебная аудитория для лабораторных занятий	телевизор (4 шт.), компьютер в комплекте с монитором (10 шт.), компьютерный тренажерно-аналитический комплекс энергоблока ПГУ-410МВт (5 шт.)
		Учебная аудитория для лабораторных занятий	компьютер в комплекте монитором (12 шт.)
3	Практические занятия	Учебная аудитория для практических занятий	компьютеры, подключение к сети "Интернет", доступ в электронную информационно-образовательную среду
4	Самостоятельная работа	Компьютерный класс с выходом в Интернет	Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видеокамеры, программное обеспечение
		Читальный зал библиотеки	Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, мультимедийный проектор, экран, программное обеспечение
5	Консультации	Учебная аудитория	доска аудиторная, газотурбинная теплоэлектростанция ГТУ – ТЭЦ 50 МВт на Казанской ТЭЦ-1

8. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения.

Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета [www/kgeu.ru](http://www.kgeu.ru). Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;
- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;
- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;
- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;
- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;
- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с

учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

9. Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися

Методическое обеспечение процесса воспитания обучающихся выступает одним из определяющих факторов высокого качества образования. Преподаватель вуза, демонстрируя высокий профессионализм, эрудицию, четкую гражданскую позицию, самодисциплину, творческий подход в решении профессиональных задач, в ходе образовательного процесса способствует формированию гармоничной личности.

При реализации дисциплины преподаватель может использовать следующие методы воспитательной работы:

- методы формирования сознания личности (беседа, диспут, внушение, инструктаж, контроль, объяснение, пример, самоконтроль, рассказ, совет, убеждение и др.);
- методы организации деятельности и формирования опыта поведения (задание, общественное мнение, педагогическое требование, поручение, приучение, создание воспитывающих ситуаций, тренинг, упражнение, и др.);
- методы мотивации деятельности и поведения (одобрение, поощрение социальной активности, порицание, создание ситуаций успеха, создание ситуаций для эмоционально-нравственных переживаний, соревнование и др.)

При реализации дисциплины преподаватель должен учитывать следующие направления воспитательной деятельности:

Гражданское и патриотическое воспитание:

- формирование у обучающихся целостного мировоззрения, российской идентичности, уважения к своей семье, обществу, государству, принятым в семье и обществе духовно-нравственным и социокультурным ценностям, к национальному, культурному и историческому наследию, формирование стремления к его сохранению и развитию;

- формирование у обучающихся активной гражданской позиции, основанной на традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества, для повышения способности ответственно реализовывать свои конституционные права и обязанности;

- развитие правовой и политической культуры обучающихся, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах самоорганизации, самоуправления, общественно-значимой деятельности;

- формирование мотивов, нравственных и смысловых установок личности, позволяющих противостоять экстремизму, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам, межэтнической и межконфессиональной нетерпимости, другим негативным социальным явлениям.

Духовно-нравственное воспитание:

- воспитание чувства достоинства, чести и честности, совестливости, уважения к родителям, учителям, людям старшего поколения;

- формирование принципов коллективизма и солидарности, духа милосердия и

сострадания, привычки заботиться о людях, находящихся в трудной жизненной ситуации;

- формирование солидарности и чувства социальной ответственности по отношению к людям с ограниченными возможностями здоровья, преодоление психологических барьеров по отношению к людям с ограниченными возможностями;

- формирование эмоционально насыщенного и духовно возвышенного отношения к миру, способности и умения передавать другим свой эстетический опыт.

Культурно-просветительское воспитание:

- формирование уважения к культурным ценностям родного города, края, страны;

- формирование эстетической картины мира;

- повышение познавательной активности обучающихся.

Научно-образовательное воспитание:

- формирование у обучающихся научного мировоззрения;

- формирование умения получать знания;

- формирование навыков анализа и синтеза информации, в том числе в профессиональной области.

Лист регистрации изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 20__ /20__ учебный год.

В программу вносятся следующие изменения:

1. РПД дополнена разделом 9 «Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися» (стр. 17).

2. В соответствии с Приказом Минобрнауки № 1456 от 26.11.2020 внесены следующие изменения:

переименованы компетенции ОПК-2 в ОПК-3, ОПК-3 в ОПК-4, ОПК-4 в ОПК-5, ОПК-5 в ОПК-6 (стр. 4);

Программа одобрена на заседании кафедры разработчика 18.06.2021 г., протокол №21-20/21

Зав. кафедрой _____ Чичирова Н.Д.

Программа одобрена методическим советом института теплоэнергетики
21.06.2021 г., протокол № 05/21

Зам. директора по УМР _____ / _____ /

Подпись, дата

Согласовано:

Руководитель ОПОП _____ / Абасев Ю.В. /

Подпись, дата

Объем программы для заочной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		5
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	216	216
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	29	29
Лекционные занятия (Лек)	8	8
Лабораторные занятия (Лаб)	8	8
Практические занятия (Пр)	8	8
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	4	4
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):	179	179
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)	8	8
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	Эк	Эк



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

по дисциплине

Режимы работы ТЭС

Направление
подготовки

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль) 13.03.01 Тепловые электрические станции

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2020

РЕЦЕНЗИЯ

на оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Режимы работы ТЭС».

(наименование дисциплины, практики)

Содержание ОМ соответствует требованиям федерального государственного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» и учебному плану.

код и наименование направления подготовки

ОМ соответствует требованиям, предъявляемым к структуре, содержанию ОМ по дисциплине, а именно:

1 Перечень формируемых компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения дисциплины, соответствует ФГОС ВО и профстандарту, будущей профессиональной деятельности выпускника.

2 Показатели и критерии оценивания компетенций, а также шкалы оценивания обеспечивают возможность проведения всесторонней оценки результаты обучения, уровней сформированности компетенций.

3 Контрольные задания и иные материалы оценки результатов освоения разработаны на основе принципов оценивания: валидности, определённости, однозначности, надёжности, а также соответствуют требованиям к составу и взаимосвязи оценочных средств, полноте по количественному составу оценочных средств и позволяют объективно оценить результаты обучения, уровни сформированности компетенций.

4 Методические материалы ОМ содержат чётко сформулированные рекомендации по проведению процедуры оценивания результатов обучения и сформированности компетенций.

2. Направленность ОМ по дисциплине соответствует целям ОПОП ВО по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», профстандартам.

3. Объём ОМ соответствует учебному плану подготовки.

4. Качество ОМ в целом обеспечивают объективность и достоверность результатов при проведении оценивания с различными целями.

Заключение. На основании проведенной экспертизы можно сделать заключение, что ОМ по дисциплине соответствует требованиям ФГОС ВО, профессионального стандарта, современным требованиям рынка труда и рекомендуются для использования в учебном процессе.

Следует отметить, что созданы условия для максимального приближения системы оценки и контроля компетенций обучающихся к условиям их будущей профессиональной деятельности.

Рассмотрено на заседании учебно-методического совета ИТЭ 27.10.2020 г., протокол № 7/20

Председатель УМС _____ Чичирова Н.Д.

Рецензент Щинников П.А. ФГБОУ ВО «НГТУ», профессор, д.т.н.

(Фамилия И.О., место работы, должность, ученая степень)

личная подпись

Дата 17.12.2020 г.



Оценочные материалы по дисциплине «Режимы работы ТЭС» - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенции(й):

ПК-1 Способен проводить расчеты по типовым методикам, участвовать в проектировании технологического оборудования котельных, центральных тепловых пунктов, тепловых электростанций с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание процесса обучения по дисциплине. При текущем контроле успеваемости используются следующие оценочные средства: отчет о лабораторной работе, расчетная работа, домашние задания, домашние задания + расчетная работа, экзамен, отчет о лабораторных работах + тесты, тесты.

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 7 семестр. Форма промежуточной аттестации зачет, 8 семестр. Форма промежуточной аттестации экзамен.

Оценочные материалы включают задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, разработанные в соответствии с рабочей программой дисциплины.

1. Технологическая карта

Семестр 7, 8

Номер раздела/ темы дис- циплины	Вид СРС	Наимено- вание оценочного средства	Код индикатора достижения компетенций	Уровень освоения дисциплины, баллы			
				неудов-но	удов-но	хорошо	отлично
				не зачтено	зачтено		
				низкий	ниже среднего	средний	высокий
Текущий контроль успеваемости							
1	Самостоятельная работа студентов на тему "Стационарные режимы работы ТЭС"	Домашние задания + расчетная работа (дз+ргр) Тесты (тест)	ПК-1	менее 40	40 - 52	53 - 66	67 - 75
1	Самостоятельная работа студентов на тему "Нестационарные режимы работы ТЭС"	Тесты (тест)	ПК-1	менее 15	15 - 17	17 - 18	18 - 25

Всего баллов в 7 семестре				менее 55	55 - 69	70 - 84	85 - 100
2	Самостоятельная работа студентов на тему "Пуско-остановочные режимы работы оборудования ТЭС"	Отчет о лабораторных работах + Тесты (тест+лаб)	ПК-1	менее 20	20 - 24	25 - 30	30 - 35
3	Самостоятельная работа студентов на тему "Эксплуатация оборудования ТЭС"	Тесты (тест)	ПК-1	менее 15	15 - 20	20 - 24	24 - 25
4	Экзамен			менее 20	20-25	25-30	31-40
Всего баллов в 8 семестре				0 - 54	55-69	70-84	85-100

2. Перечень оценочных средств

Краткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине:

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Оценочные материалы
отчет о лабораторной работе (лаб)	Лабораторная работа выполняется согласно методическим указаниям, выданной преподавателем на занятии. Отчет выполняется каждым студентом.	задания к лабораторным работам
расчетная работа (ргр)	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или выполнения заданий по разделу. Студенты выполняют расчет принципиальной тепловой схемы паротурбинной установки при частичной нагрузке с целью определения показателей тепловой экономичности. Для выполнения расчетно-графической работы имеются методические указания.	задания на РГР
домашние задания (дз)	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач	домашние задания
Домашние задания + расчетная работа (дз+ргр)	Выполнение домашних заданий+ Выполнение расчета тепловой схемы согласно методическим указаниям. Выполняется каждым студентом	домашние задания, задания на РГР
Экзамен (экз)	Экзаменационные билеты состоят из 2 вопросов и задачи.	экзаменационные билеты

Отчет о лабораторных работах + Тесты (тест+лаб)	см. характеристики отч. о лаб. работе и теста	тест+задания к лабораторным работам
Тесты (тест)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	тест из вопросов различной сложности

3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Наименование оценочного средства	тест
Представление и содержание оценочных материалов	Примеры заданий: Задание: выбрать правильный ответ: Чтобы построить температурный график тепловой сети необходимо иметь следующие данные: - температуры: прямой, обратной сетевой воды и соответствующие им температуры наружного воздуха; - расчетные температуры: прямой, обратной сетевой воды, наружного воздуха, внутри помещения; - коэффициент теплофикации и расчетные температуры: прямой, обратной сетевой воды, наружного воздуха, внутри помещения, температуру наружного воздуха при включении тепловой сети; - температурные напоры в сетевых подогревателях, коэффициент теплофикации и расчетные температуры: прямой, обратной сетевой воды, наружного воздуха, внутри помещения; - регламентированную температуру внутри помещения и температурные напоры в сетевых подогревателях. Задание: В турбине расходы пара и теплоперепады через отсеки равны соответственно: в 1-ом 128,11 кг/с и 278 кДж/кг, во 2-ом 120,15 кг/с и 123 кДж/кг, в 3-ем 112,94 кг/с и 125 кДж/кг, в 4-ом 48,13 кг/с и 9818,5 кДж/кг. Определите внутреннюю мощность данной части турбины - 74,329 МВт - 70,344 МВт - 64,510 МВт - 38,714 МВт - 13,29 МВт
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	Количество баллов зависит от процента верных ответов. Максимальное количество баллов за семестр на тестировании 20 баллов.
Представление и содержание оценочных материалов	Студенты в 7 семестре выполняют расчет принципиальной тепловой схемы паротурбинной установки при частичном режиме с целью определения показателей тепловой экономичности. Бланк задания следующий: ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ: 1. Типоразмер турбины _____. 2. Электрическая мощность турбоагрегата _____ МВт или расход пара на турбину _____ кг/с. 3. Давление в деаэраторе _____ МПа. 4. Температура охлаждающей воды _____ °С. 5. Другие данные _____. Выполнить расчет принципиальной тепловой схемы при заданной нагрузке и определить показатели тепловой экономичности турбоустановки и станции с учетом собственных нужд станции. В расчете необходимо привести:

	1) принципиальную тепловую схему турбоустановки; 2) полный расчет параметров пара и конденсата (питательной воды) с таблицей; 3) процесс расширения пара в турбине в h-s-диаграмме на миллиметровой бумаге. Для выполнения расчетно-графической работы имеются методические указания.
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	10 баллов: Продемонстрированы навыки расчета тепловых и материальных балансов по тепловой схеме в различных режимах работы оборудования без ошибок и недочетов; 8 баллов: Продемонстрированы навыки расчета тепловых и материальных балансов по тепловой схеме в различных режимах работы оборудования, допущен ряд мелких ошибок; 6 баллов: Продемонстрированы минимальные навыки расчета тепловых и материальных балансов по тепловой схеме в различных режимах работы оборудования, допущено много мелких ошибок; 4 баллов: Расчет сделан, но не продемонстрированы базовые навыки, допущены грубые ошибки; 0 баллов: расчет не сделан.
Представление и содержание оценочных материалов	Отчеты о лабораторной работе. Отчёты должны содержать цель работы, описание работы с необходимыми расчетами (при наличии), ответы на контрольные вопросы.
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	Количество баллов зависит от полноты ответов. Максимальное количество баллов за семестр на лабораторной работах 20 баллов.
Представление и содержание оценочных материалов	Домашние задания. Расчеты выполняются по индивидуальным заданиям.

4. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Представление и содержание оценочных материалов	Экзаменационные билеты состоят из 2 вопросов и задачи. Например: 1. Опишите методику расчета тепловой схемы теплофикационной турбоустановки. 2. Объясните, как производится распределение электрической нагрузки между параллельно работающими турбоагрегатами. 3. Турбина Т-185/220-130-2 работает по тепловому графику. Определите электрическую мощность турбины и отопительную при расходе пара 600 т/ч: 1) при $t_{пс} = 80\text{ }^{\circ}\text{C}$, 2) при $t_{пс} = 130\text{ }^{\circ}\text{C}$.
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	Для получения оценки «удовлетворительно» необходимо ответить на 2 вопроса. При этом допускаются небольшие неточности. Для получения оценки «хорошо» необходимо ответить на 2 вопроса и решить задачу. При этом допускаются небольшие неточности. Для получения оценки «отлично» необходимо полностью ответить на 2 вопроса,

	решить задачу без ошибок.
--	---------------------------