



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института
Теплоэнергетики

_____ Н.Д. Чичирова

« 28 » __ 10 _____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт ТЭУ

Направление 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
подготовки

Направленность(и) (профиль(и)) Промышленная теплоэнергетика

Квалификация бакалавр

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(и):

доцент, к.т.н. _____ Ахметов Э.А.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика ПТЭ, протокол №3 от 14.10.2020

Зав. кафедрой _____ Ваньков Ю.В.

Программа одобрена на заседании учебно-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 «Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт ТЭУ» является формирование знаний в области эксплуатации и ремонта теплоэнергетических установок и надежности оборудования.

Задачи освоения дисциплины:

- решение комплекса сложных инженерных задач, связанных с обеспечением безопасности при монтаже и наладке ТЭУ;
- решение задач планирования, надежности и испытания теплоэнергетического оборудования.

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-4 Способен участвовать в типовых, плановых испытаниях и ремонтах теплоэнергетического оборудования, монтажных, наладочных и пусковых работах	ПК-4.1 Проводит типовые испытания и ремонты теплоэнергетического оборудования и систем	<i>Знать:</i> Методики проведения испытаний тепловых сетей, наладки технологического оборудования и гидравлических испытаний. <i>Уметь:</i> Монтировать, проводить регулировку, наладку и ремонт трубопроводов и оборудования тепловых сетей <i>Владеть:</i> Владеть навыками эксплуатации, ремонта и обслуживания оборудования тепловых сетей
ПК-3 Способен к организации технического и материального обеспечения эксплуатации объектов промышленной теплоэнергетики	ПК-3.1 Обосновывает потребности в техническом и материальном обеспечении эксплуатации объектов промышленной теплоэнергетики	<i>Знать:</i> Потребности в техническом и материальном обеспечении эксплуатации объектов промышленной теплоэнергетики <i>Уметь:</i> Вести статистическую отчетность в техническом и материальном обеспечении эксплуатации объектов промышленной теплоэнергетики <i>Владеть:</i> Навыками анализа полученной информации при эксплуатации тепловых сетей
ПК-4 Способен участвовать в типовых, плановых испытаниях и ремонтах теплоэнергетического оборудования, монтажных, наладочных и пусковых работах	ПК-4.2 Оценивает результаты монтажных, наладочных, пусковых и ремонтных работ теплоэнергетического оборудования	<i>Знать:</i> Основные технические показатели нормальной работы оборудования тепловых сетей <i>Уметь:</i> Проводить испытания, регулировку и прием оборудования тепловых сетей после ремонта <i>Владеть:</i> Навыками контроля выполнения планов и графиков проведения работ по техническому обслуживанию и капитальному ремонту ТЭУ.

ПК-3 Способен к организации технического и материального обеспечения эксплуатации объектов промышленной теплоэнергетики	ПК-3.2 Определяет организацию технического и материального обеспечения эксплуатации объектов промышленной теплоэнергетики	<p><i>Знать:</i> Оборудование тепловых сетей и теплоэнергетических установок</p> <p><i>Уметь:</i> Определять организацию технического и материального обеспечения эксплуатации объектов промышленной теплоэнергетики</p> <p><i>Владеть:</i> Навыками контроля выполнения планов и графиков проведения работ по техническому и материальному обслуживанию объектов промышленной теплоэнергетики</p>
---	---	--

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт ТЭУ 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-6		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-8		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-3		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-2		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-1		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-3		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-5		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-7		Производственная практика (преддипломная) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-5		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-2		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-1		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-1		Производственная практика (преддипломная) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

ПК-1	Источники производства теплоты предприятий и объектов Инженерное проектирование теплоэнергетических систем с применением САПР	
ПК-2		Производственная практика (преддипломная) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-2	Источники производства теплоты предприятий и объектов Нагнетатели и тепловые двигатели	
ПК-3		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-4		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

Студент должен :

знать: атомную, термоядерную энергетику, а так же в энергетику, основанной на использовании топливных элементов и тепловых насосов ;

уметь: выбирать стандартное и вспомогательное оборудование ТЭУ;

владеть: типовыми методиками, используемыми при расчете технологического оборудования.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 216 часов, из которых 85 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 32 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 48 час., групповые и индивидуальные консультации 2 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 96 час. Практическая подготовка по виду профессиональной деятельности составляет 10 часов

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр
			р
			8
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	3	216	216
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:		85	85
Лекционные занятия (Лек)		32	32
Лабораторные занятия (Лаб)		16	16
Практические занятия (Пр)		32	32
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*		2	2
Консультации (Конс)		2	2
Контактные часы во время аттестации (КПА)		1	1

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС), в том числе:		96	96
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)		35	35
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ		Эк	Эк

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам

Разделы дисциплины	Семестр	Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС							Итого	Формируемые результаты обучения (знания, умения, навыки)	Литература	Формы текущего контроля успеваемости	Формы промежуточной аттестации	Максимальное количество баллов по балльно - рейтинговой системе
		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						
Раздел 1. Монтаж и наладка теплоэнергетических установок и систем														
1. Монтаж и наладка теплоэнергетических установок и систем	8	4	6	4	12	1	1	26	ПК-4.1-31, ПК-4.1-У1, ПК-4.1-В1	Л1.1, Л2.2	К	К	9	
Раздел 2. Теплоэнергетические системы промышленных предприятий														
2. Теплоэнергетические системы промышленных предприятий	8	8	6	4	24	1	1	43	ПК-4.2-31, ПК-4.2-У1, ПК-4.2-В1, ПК-4.1-31	Л1.1, Л2.2	КнтР	КнтР	9	
Раздел 3. Эксплуатационные службы и их функции														
3. Эксплуатационные службы и их функции	8	6	8	4	24	1	1	43	ПК-3.1-31, ПК-3.1-У1, ПК-3.1-В1, ПК-4.2-31	Л1.2, Л2.2, Л1.1	КнтР	КнтР	9	
Раздел 4. Службы надзора и их функции														

4. Службы надзора и их функции	8	6				12	1	1		18	ПК-4.2-31	Л2.1, Л1.1	КнтР	КнтР	9
Раздел 5. Надежность оборудования и испытания															
5. Надежность оборудования и испытания	8	4	8			12	1	1		24	ПК-3.2-31, ПК-3.2-У1	Л1.1, Л2.2	КнтР	КнтР	9
Раздел 6. Ремонт теплоэнергетических установок и систем															
6. Ремонт теплоэнергетических установок и систем	8	4	4	4		12	1	1		26	ПК-3.2-31, ПК-4.1-В1, ПК-4.1-31, ПК-4.1-У1	Л1.2, Л2.2, Л1.1	КнтР	КнтР	15
Раздел 7. Промежуточная аттестация															
7. Промежуточная аттестация (в форме экзамена)	8								1	1				Э	40
ИТОГО		32	32	16		96	2	35	1	216					100

3.3. Тематический план лекционных занятий

Номер раздела дисциплины	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Эксплуатация теплоэнергетических установок и систем теплоснабжения промышленных предприятий. Аппарат управления крупного предприятия	4
2	Теплоэнергетические системы промышленных предприятий, как единый комплекс	8
3	Назначение и состав основных служб по эксплуатации и ремонту теплоэнергетических систем промышленных предприятий	6
4	Структура службы энергонадзора региональной энергосистемы, ее функции	6
5	Методы повышения эффективности и надежности работы теплоэнергетических систем за счет наладки	4
6	Ремонт основного теплоэнергетического оборудования промышленных предприятий.	4
	Всего	32

3.4. Тематический план практических занятий

Номер раздела дисциплины	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1	Монтаж и наладка технологических сетей промышленных предприятий.	6

2	Графики работы системы и ее частей в году.	6
3	Организация эксплуатации энергетического оборудования. Состав оборудования и графики работы	8
4	Проведение испытаний, наладки и контроля на действующем оборудовании, внедрение агрегатов и аппаратов по использованию вторичных энергетических ресурсов предприятия	8
5	Ремонт котельных агрегатов. Ремонт турбоагрегатов.	4
Всего		32

3.5. Тематический план лабораторных работ

Номер раздела дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, час.
1	Монтаж и наладка вспомогательного теплоэнергетического оборудования (насосов, компрессоров, теплообменников и т.д.) промышленных предприятий.	4
2	Резервирование, плановые ремонты, надежность, показатели работы.	4
3	Определение объема и времени ремонтных работ и контроль за их выполнением и качеством	4
4	Ремонт насосов.	4
Всего		16

3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Содержание СРС	Трудоемкость, час.
1	Изучение теоретического материала, подготовка в практическим и лабораторным занятиям.	Монтаж и наладка технологических сетей (теплопроводов, водопроводов, газопроводов и т.д.) промышленных предприятий.	12
2	Изучение теоретического материала, подготовка отчетов о лабораторным работам.	Состав системы, функциональное назначение, взаимодействие и взаимозависимость отдельных частей и составляющих системы	24
3	Изучение теоретического материала, подготовка к практическим и лабораторным занятиям.	Эксплуатационный персонал, его обучение и организация его работы. Организация рабочего места и связь рабочих точек через диспетчерские службы. Организация контроля работы отдельных агрегатов, цехов и системы в целом, ведение учета, отчетности и расчет технико-экономических показателей. Производственно-техническая документация работы оборудования. Организация, планирование и основные задачи планово-предупредительного и аварийного ремонта аппаратов, агрегатов и элементов теплоэнергетического оборудования	24
4	Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям.	Служба и функции Ростехнадзора. Объекты теплоэнергетических систем, подлежащие предъявлению, инспекции и контролю Ростехнадзора.	12
5	Изучение теоретического материала, подготовка к практическим и лабораторным занятиям.	Взаимодействие отдела главного энергетика с этими службами.	12

6	Изучение теоретического материала, подготовка к практическим и лабораторным занятиям.	Ремонт вспомогательного теплоэнергетического оборудования.	12
Всего			96

4. Образовательные технологии

При проведении учебных занятий используются традиционные образовательные технологии (лекции в сочетании с практическими и лабораторными занятиями и самостоятельное изучение определённых разделов) и современные образовательные технологии, направленные на обеспечение развития у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств: интерактивные лекции, групповые дискуссии, проблемное обучение, анализ ситуаций и имитационных моделей, работа в команде, контекстное обучение, обучение на основе опыта.

В процессе обучения используются:

- дистанционные курсы (ДК), размещенные на площадке LMS Moodle, URL: <http://lms.kgeu.ru/>; Ссылка на курс в Moodle <https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=2934>.
- 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 компетенции (индикатора достижения компетенции)	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач
Уровень сформированности 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-3	ПК-	Знать				

3.1	Потребности в техническом материальном обеспечении эксплуатации объектов промышленной теплоэнергетики	Хорошо ориентируется в в техническом и материальном обеспечении эксплуатации объектов промышленной теплоэнергетики.	Ориентируется в в техническом и материальном обеспечении эксплуатации объектов промышленной теплоэнергетики, допускает неточности.	Ориентируется в в техническом и материальном обеспечении эксплуатации объектов промышленной теплоэнергетики, допускает много ошибок.	Не ориентируется в в техническом и материальном обеспечении эксплуатации объектов промышленной теплоэнергетики, допускает много грубых ошибок.
	Уметь				
	Вести статистическую отчетность в техническом материальном обеспечении эксплуатации объектов промышленной теплоэнергетики	Четко, без недочетов ведет статистическую отчетность в техническом и материальном обеспечении эксплуатации объектов промышленной теплоэнергетики.	Ведет статистическую отчетность в техническом и материальном обеспечении эксплуатации объектов промышленной теплоэнергетики, допускает неточности.	Ведет статистическую отчетность в техническом и материальном обеспечении эксплуатации объектов промышленной теплоэнергетики, допускает много ошибок.	Не умеет вести статистическую отчетность в техническом и материальном обеспечении эксплуатации объектов промышленной теплоэнергетики
	Владеть				
ПК-3.2	Навыками анализа полученной информации при эксплуатации тепловых сетей	Свободно, в полном объеме анализирует полученную информацию при эксплуатации тепловых сетей.	Анализирует полученную информацию при эксплуатации тепловых сетей, допускает небольшие неточности.	Анализирует полученную информацию при эксплуатации тепловых сетей, много ошибок.	Не умеет анализировать полученную информацию при эксплуатации тепловых сетей.
	Знать				
	Оборудование тепловых сетей и теплоэнергетических установок	В полном объеме знает оборудование тепловых сетей и теплоэнергетических установок.	Разбирается в оборудовании тепловых сетей и теплоэнергетических установок.	Разбирается в оборудовании тепловых сетей и теплоэнергетических установок, опускает ошибки.	Не разбирается в оборудовании тепловых сетей и теплоэнергетических установок.
Уметь					

		<p>Определять организацию технического и материального обеспечения эксплуатации объектов промышленной теплоэнергетики</p>	<p>Свободно, в полном объеме определяет организацию технического и материального обеспечения эксплуатации объектов промышленной теплоэнергетики.</p>	<p>Определяет организацию технического и материального обеспечения эксплуатации объектов промышленной теплоэнергетики, допускает неточности.</p>	<p>Определяет организацию технического и материального обеспечения эксплуатации объектов промышленной теплоэнергетики, допускает много ошибок.</p>	<p>Не умеет определять организацию технического и материального обеспечения эксплуатации объектов промышленной теплоэнергетики.</p>
		Владеть				
		<p>Навыками контроля выполнения планов и графиков проведения работ по техническому и материальному обслуживанию объектов промышленной теплоэнергетики</p>	<p>В полном объеме контролирует выполнение планов и графиков проведения работ по техническому и материальному обслуживанию объектов промышленной теплоэнергетики.</p>	<p>Контролирует выполнение планов и графиков проведения работ по техническому и материальному обслуживанию объектов промышленной теплоэнергетики, допускает неточности.</p>	<p>Контролирует выполнение планов и графиков проведения работ по техническому и материальному обслуживанию объектов промышленной теплоэнергетики, допускает много ошибок.</p>	<p>Имеют место грубые ошибки при контроле выполнения планов и графиков проведения работ по техническому и материальному обслуживанию объектов промышленной теплоэнергетики.</p>
ПК-4	ПК-4.1	Знать				
		<p>Методики проведения испытаний тепловых сетей, наладки технологического оборудования и гидравлических испытаний.</p>	<p>Свободно применяет стандартные методики проведения испытаний тепловых сетей, наладки технологического оборудования и гидравлических испытаний.</p>	<p>Разбирается в методиках проведения испытаний тепловых сетей, наладки технологического оборудования и гидравлических испытаний, допускает неточности</p>	<p>Слабо знает методики проведения испытаний тепловых сетей, наладки технологического оборудования и гидравлических испытаний, делает ошибки</p>	<p>Не знает методики проведения испытаний тепловых сетей, наладки технологического оборудования и гидравлических испытаний.</p>
		Уметь				

		Монтировать, проводить регулировку, наладку и ремонт трубопроводов и оборудования тепловых сетей	Четко, без недочетов монтирует, проводит регулировку, наладку и ремонт трубопроводов и оборудования тепловых сетей.	Умеет монтировать, проводить регулировку, наладку и ремонт трубопроводов и оборудования тепловых сетей, допускает негрубые ошибки.	Допускает много ошибок при монтаже и регулировке трубопроводов и оборудования тепловых сетей.	Не умеет монтировать, проводить регулировку, наладку и ремонт трубопроводов и оборудования тепловых сетей.
		Владеть				
		Владеть навыками эксплуатации, ремонта и обслуживания оборудования тепловых сетей	Свободно, в полном объеме проводит испытания и ремонты ТЭУ.	Достаточно полно проводит испытания и ремонты ТЭУ, допускает неточности.	Допускает много ошибок при испытаниях и ремонте ТЭУ.	Имеют место грубые ошибки при испытаниях и ремонте ТЭУ.
		Знать				
		Основные технические показатели нормальной работы оборудования тепловых сетей	Хорошо ориентируется в основных технических показателях нормальной работы оборудования тепловых сетей.	Ориентируется в основных технических показателях нормальной работы оборудования тепловых сетей, допускает неточности.	Допускает много ошибок в основных технических показателях нормальной работы оборудования тепловых сетей.	Не знает основные технические показатели нормальной работы оборудования тепловых сетей.
	ПК-4.2	Уметь				
		Проводить испытания, регулировку и прием оборудования тепловых сетей после ремонта	Свободно, в полном объеме проводит испытания, регулировку и прием оборудования тепловых сетей после ремонта.	Проводит испытания, регулировку и прием оборудования тепловых сетей после ремонт, допускает незначительные ошибки.	Допускает много ошибок при проведении испытаний, регулировки и приема оборудования тепловых сетей после ремонта.	Имеют место грубые ошибки при проведении испытаний, регулировки и приема оборудования тепловых сетей после ремонта.
		Владеть				

		Навыками контроля выполнения планов и графиков проведения работ по техническому обслуживанию и капитальному ремонту ТЭУ.	Контролирует выполнение планов и графиков проведения работ по техническому обслуживанию и капитальному ремонту ТЭУ без ошибок.	Контролирует выполнение планов и графиков работ по техническому обслуживанию и капитальному ремонту ТЭУ, допускает неточности.	Допу-мног при вы-пол-не-нии план-граф-пров-рабо-техн-обсл-и капи-ремо
--	--	--	--	--	---

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточные экзамены приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины. Полный комплект заданий и материалов для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре-разработчике в бумажном 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	Ионин А. А.	Газоснабжение	учебник	СПб.: Лань	2012	https://e.lanbook.com/book/2784	1
1	Ионин А. А.	Газоснабжение	учебник	СПб.: Лань	2012	https://e.lanbook.com/book/2784	1
2	Тихомиров К.В., Сергеев Тихомиров К.В., Сергеев Э.С.	Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция	учебник для вузов	М.: БАСТЕТ	2009	https://e.lanbook.com/book/2762	125
2	Тихомиров К.В., Сергеев Э.С.	Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция	учебник для вузов	М.: БАСТЕТ	2009	https://e.lanbook.com/book/2762	125

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 КГЭУ
1	Брюханов О.Н., Кузнецов В.А.	Газифицированные котельные агрегаты	учебник	М.: ИНФРА - М	2009	https://e.lanbook.com/book/2812	40

2	Жила В.А.	Автоматика и телемеханика систем газоснабжения	учебник для вузов	М.: ИНФРА - М	2009	https://e.lanbook.com/book/2698	15
---	-----------	--	-------------------	---------------	------	---	----

6.2. Информационное обеспечение

6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Электронно-библиотечная система «book.ru»	https://www.book.ru/
2	Энциклопедии, словари, справочники	http://www.rubricon.com
3	Портал "Открытое образование"	http://npoed.ru

6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Справочная правовая система «Консультант»	http://consultant.ru	http://consultant.ru
2	Справочно-правовая система по законодательству РФ	http://garant.ru	http://garant.ru

6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	Международная реферативная база данных научных изданий Springerlink	http://link.springer.com	http://link.springer.com
2	Образовательный портал	http://www.uceba.com	http://www.uceba.com

6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Описание	Реквизиты подтверждающих документов
1	Windows 7 Профессиональная (Starter)	Пользовательская операционная система	ЗАО «СофтЛайнТрейд» №2011.25486 от 28.11.2011 Неискл. Право. бессрочно
2	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети	Свободная лицензия 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	Лек	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	доска аудиторная, подвесной экран,

			проректор
2	Пр	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	доска аудиторная, подвесной экран, проректор
	Лабораторные работы	Учебная лаборатория Б-218	доска аудиторная, проектор, подвесной экран, турбогенераторная установка ТГ-116, агрегат насосный ШГ 20-25-14/10, лабораторный стенд "Исследование работы центробежных насосов при параллельном выключении", лабораторный стенд "Исследование работы поршневого компрессора", лабораторный стенд "Исследование работы центробежного вентилятора", макет "Газорегулирующий пункт", экспонат № 1 Шестиленчатый масляный насос, экспонат № 2 Рабочее колесо питательного насоса, экспонат № 3 Сопловая группа паровой турбины, экспонаты № 4, 5 Крышки подшипника от трехступенчатой турбины (2 шт.), экспонаты № 6, 7 Рабочее колесо насоса (2 шт.), экспонат № 8 Клапанная крышка к паровой турбине, экспонаты № 9, 10, 11, 12 Насосы (4 шт.), экспонат № 13 Компрессор, экспонат № 14 Улитка насоса, экспонаты № 15, 16, 17 Фланцевые

			соединения труб (3 шт.), экспонат № 18 Отсечной клапан природного газа, экспонат № 19 Электрический счетчик, экспонат № 20 Регулятор давления, экспонат № 21 Макет - разрез поршневого компрессора, экспонат № 22 Направляющие ступени паровой турбины, экспонат № 23 Регулятор давления
4	Самостоятельная работа обучающегося	Читальный зал библиотеки	Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, мультимедийный проектор, экран, программное обеспечение

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://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;

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);

(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.

Лист регистрации изменений

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

В программу вносятся следующие изменения:

1. _____

2. _____

3. _____

*Указываются номера страниц, на которых
внесены изменения,
и кратко дается характеристика этих
изменений*

Программа одобрена на заседании кафедры –разработчика «__» _____ 20__ г.,
протокол № _____

Зав. кафедрой _____ Ваньков Ю.В.

Программа одобрена методическим советом института _____
«__» _____ 20__ г., протокол № _____

Зам. директора по УМР _____ / _____ /

Подпись, дата

Согласовано:

Руководитель ОПОП _____ /Зиганшин Ш.Г./

Подпись, дата

Для студентов заочной формы обучения

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр
			8
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	3	216	216
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:		33	33
Лекционные занятия (Лек)		8	8
Лабораторные занятия (Лаб)		4	4
Практические занятия (Пр)		8	8
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*		4	4
Консультации (Конс)		4	4
Контактные часы во время аттестации (КПА)		25	25
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС), в том числе:		183	183
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)		8	8
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ		Эк	Эк

*Приложение к рабочей программе
дисциплины*



КГЭУ

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

Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт ТЭУ

Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность(и) (профиль(и)) 13.03.01 Промышленная теплоэнергетика

Квалификация бакалавр

Форма обучения очная

г. Казань, 2020

Оценочные материалы по дисциплине «Системы газоснабжения предприятий и объектов» - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенции(й):

ПК-4 Способен участвовать в типовых, плановых испытаниях и ремонтах теплоэнергетического оборудования, монтажных, наладочных и пусковых работах.

ПК-3 Способен к организации технического и материального обеспечения эксплуатации объектов промышленной теплоэнергетики.

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: тестирование (письменно или с использованием компьютера).

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 4 курс 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 8

Номер раздела/ темы дисциплины	Вид СРС	Наименование 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	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию	Коллоквиум	ПК-3	менее 4	4 - 5	6 - 8	8-9	
2	Изучение теоретического материала. Выполнение контрольной работы	КнТР	ПК-3	менее 4	4 - 5	6 - 8	8-9	
3	Изучение теоретического материала. Выполнение контрольной	КнТР	ПК-3	менее 4	5 - 6	6- 8	8-9	

4	Изучение теоретического материала. Выполнение контрольной	КнТР	ПК-4	менее 4	5-6	7-8	8-9
5	Изучение теоретического материала. Выполнение контрольной	КнТР	ПК-4	менее 4	5-6	7-8	8-9
6	Изучение теоретического материала. Выполнение контрольной	КнТР	ПК-4	менее 10	7-8	8-9	10-15
Всего баллов				менее 30	30-39	40-49	50-60
	Подготовка к экзамену	Билеты к экзамену	ПК-3, ПК-4	менее 25	25-29	30-34	35-40
Всего баллов				менее 55	55-68	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
Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организo-ванное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися	Вопросы по темам / разделам дисциплины
Контрольная работа (КнТР)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.	Комплект контрольных заданий по вариантам

3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Наименование оценочного средства	Коллоквиум
Представление и содержание оценочных материалов	Кто обеспечивает содержание тепловых энергоустановок в работоспособном состоянии и их эксплуатацию в соответствии с требованиями ПТЭ. требований безопасности и охраны труда. соблюдение требований промышленной и пожарной безопасности в процессе эксплуатации оборудования и сооружений, а также других нормативно-технических документов

	Кто обеспечивает своевременное и качественное проведение профилактических работ, ремонта, модернизации и реконструкции тепловых энергоустановок										
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При оценке коллоквиума учитываются следующие критерии:</p> <table> <tr> <td>Количество правильных ответов</td> <td>Баллы</td> </tr> <tr> <td>8 9</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>6 8</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>4 5</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Менее 4</td> <td>0</td> </tr> </table> <p>Максимальное количество баллов 9</p>	Количество правильных ответов	Баллы	8 9	7	6 8	4	4 5	3	Менее 4	0
Количество правильных ответов	Баллы										
8 9	7										
6 8	4										
4 5	3										
Менее 4	0										
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Контрольная работа 1 к разделу 2</p> <p>В каждый вариант контрольной работы одно типовое задание. Всего 30 вариантов заданий. Каждый студент выполняет один вариант задания согласно его номера в журнале группы.</p> <p style="text-align: center;"><i>Задание контрольной работы</i></p> <p style="text-align: center;">Распределение нагрузки между агрегатами и энергоблоками (графический метод)</p>										
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При оценке выполненной контрольной работы учитываются следующие критерии:</p> <p>Знание материала</p> <p>Задания выполнены в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 9 балла;</p> <p>Задания выполнены с незначительными ошибками – 7 балл;</p> <p>Задания выполнены, но есть ошибки или выполнены не все задачи представленные в варианте – 5 баллов;</p> <p>Задание выполнено с грубыми ошибками или не сдана – 0 баллов.</p> <p>Максимальное количество баллов - 9</p>										
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Контрольная работа 2 к разделу 3</p> <p>В каждый вариант контрольной работы одно типовое задание. Всего 30 вариантов заданий. Каждый студент выполняет один вариант задания согласно его номера в журнале группы.</p> <p style="text-align: center;"><i>Задание контрольной работы</i></p> <p style="text-align: center;">Распределение нагрузки между агрегатами и энергоблоками (табличный метод)</p>										
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При оценке выполненной контрольной работы учитываются следующие критерии:</p> <p>Знание материала</p> <p>Задания выполнены в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 9 балла;</p> <p>Задания выполнены с незначительными ошибками – 7 балл;</p> <p>Задания выполнены, но есть ошибки или выполнены не все задачи представленные в варианте – 5 баллов;</p> <p>Задание выполнено с грубыми ошибками или не сдана – 0 баллов.</p> <p>Максимальное количество баллов - 9</p>										
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Контрольная работа 3 к разделу 4</p> <p>В каждый вариант контрольной работы одно типовое задание. Всего 30 вариантов заданий. Каждый студент выполняет один вариант задания согласно его номера в журнале группы.</p> <p style="text-align: center;"><i>Задание контрольной работы</i></p> <p style="text-align: center;">Повышение надежности теплоснабжения</p>										
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При оценке выполненной контрольной работы учитываются следующие критерии:</p> <p>Знание материала</p> <p>Задания выполнены в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 9 балла;</p>										

	<p>Задания выполнены с незначительными ошибками – 7 балл; Задания выполнены, но есть ошибки или выполнены не все задачи представленные в варианте –5 баллов; Задание выполнено с грубыми ошибками или не сдана – 0 баллов. Максимальное количество баллов - 9</p>
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Контрольная работа 4 к разделу 5 В каждый вариант контрольной работы одно типовое задание. Всего 30 вариантов заданий. Каждый студент выполняет один вариант задания согласно его номера в журнале группы.</p> <p style="text-align: center;"><i>Задание контрольной работы</i></p> <p>Показатели надежности работы системы теплоснабжения</p>
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При оценке выполненной контрольной работы учитываются следующие критерии: Знание материала Задания выполнены в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 9 балла; Задания выполнены с незначительными ошибками – 7 балл; Задания выполнены, но есть ошибки или выполнены не все задачи представленные в варианте –5 баллов; Задание выполнено с грубыми ошибками или не сдана – 0 баллов. Максимальное количество баллов - 9</p>
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Контрольная работа 5 к разделу 6 В каждый вариант контрольной работы одно типовое задание. Всего 30 вариантов заданий. Каждый студент выполняет один вариант задания согласно его номера в журнале группы.</p> <p style="text-align: center;"><i>Задание контрольной работы</i></p> <p>Расчет одноступенчатого центробежного компрессора</p>
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При оценке выполненной контрольной работы учитываются следующие критерии: Знание материала Задания выполнены в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 15 баллов; Задания выполнены с незначительными ошибками – 12 балл; Задания выполнены, но есть ошибки или выполнены не все задачи представленные в варианте –8 баллов; Задание выполнено с грубыми ошибками или не сдана – 0 баллов. Максимальное количество баллов - 15</p>

4. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Наименование оценочного средства	Экзамен
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Оценочные материалы, вынесенные на зачет, состоят из зачетных билетов. Билет содержит два вопроса по теоретическому материалу. Всего 24 зачетных билетов.</p> <p>Примеры экзаменационного билета:</p> <p>Билет № 1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое теплоэнергетическое хозяйство предприятия. 2. Чем определяется неравномерность рабочих графиков энергоустановок. 3. Как организуется работа дежурного персонала. 4. Виды ремонтов <p>Билет 2.</p> <p>Каковы основные компоненты теплоэнергетической системы.</p>

	<p>2. Каков суточный график энергосистемы и его особенности.</p> <p>3. Основные задачи эксплуатационного персонала.</p> <p>4. Объем работ, выполняемых при капитальном ремонте</p> <p>.</p>
<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>Число баллов, которое может получить обучающийся за зачет, составляет от 20 до 40.</p> <p>При выставлении баллов за ответы на вопросы и задание в билете учитываются следующие критерии:</p> <p>При выставлении баллов за ответы на вопросы учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Знание понятий, категорий 2. Владение методами и технологиями, запланированными в РПД 3. Владение специальными терминами и использование их при ответе. 4. Умение объяснять, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы 5. Логичность и последовательность ответа <p>Ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа – 32-36 баллов.</p> <p>Ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна – две неточности в ответе – 29-40 балла.</p> <p>Ответ не полный, с недостаточной глубиной и полнотой раскрытия – 20-28 баллов.</p> <p>Максимальное количество баллов за экзамен – 40 баллов</p>