



КГЭУ

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

«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

8 16.04.2024

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института
Теплоэнергетики

_____ Н.Д. Чичирова

« 28 » __ 10 _____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Автономные системы теплоснабжения

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. _____ Загретдинов А.Р.

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 дисциплины является изучение автономных систем теплоснабжения предприятий и объектов жилищно-коммунального хозяйства.

Задачи дисциплины:

- познакомить обучающихся с основными видами автономных систем теплоснабжения промышленных предприятий и объектов жилищно-коммунального - - изучить основные требования к проектированию автономных систем теплоснабжения;
- научить принимать, обосновывать и защищать конкретные решения при выборе альтернативных вариантов энергоснабжения потребителей.

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-2 Способен осуществлять производственно-технологическую деятельность в области промышленной теплоэнергетики	ПК-2.1 Разрабатывает мероприятия по энерго- и ресурсосбережению объектов промышленной теплоэнергетики с соблюдением требований нормативных документов	<i>Знать:</i> достоинства и недостатки централизованных и автономных систем теплоснабжения современное состояние систем теплоснабжения и методы повышения их энергетической эффективности <i>Уметь:</i> производить технико-экономические расчеты автономных систем теплоснабжения <i>Владеть:</i>
ПК-1 Способен осуществлять проектно-конструкторскую деятельность в области промышленной теплоэнергетики	ПК-1.2 Использует стандартные методики для инженерно-технических расчетов энергообъектов и энергетического оборудования	<i>Знать:</i> режим работы потребителей тепла методы и способы производства тепловой энергии, технологические схемы автономных источников теплоснабжения зданий устройство и закономерности работы основного и вспомогательного оборудования систем автономного теплоснабжения <i>Уметь:</i> пользоваться методическими нормативными материалами, технической и справочной литературой, обоснованно выбирать параметры и исходные данные для проектирования и расчета систем автономного теплоснабжения формулировать, решать задачи и осуществлять подбор оборудования систем автономного теплоснабжения <i>Владеть:</i> методиками расчета и проектирования автономных систем теплоснабжения

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Автономные системы теплоснабжения 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-8		ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ
ОПК-1		ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ
УК-5		ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ
УК-6		ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ
ОПК-4		ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ
ОПК-5		ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ
ОПК-2		ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ
ОПК-3		ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ
ОПК-2	Теоретические основы теплотехники	
УК-1		ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ
УК-7		ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ
ОПК-3	Теоретические основы теплотехники Техническая термодинамика	
УК-3		ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ
УК-4		ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ
УК-2		ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ
ПК-1		ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ
ПК-1	Источники производства теплоты предприятий и объектов	
ПК-2		ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ
ПК-2	Тепломассообменное оборудование предприятий Нагнетатели и тепловые двигатели Источники производства теплоты предприятий и объектов	
ПК-3		ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

ПК-4	ГОСУДАРСТВЕННАЯ АТТЕСТАЦИЯ	ИТОГОВАЯ
------	----------------------------	----------

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: теорию теплофизических процессов.

Уметь: правильно производить и представлять результаты расчета основных физико-химических и термодинамических свойств жидкостей и газов, переводить энергетические величины из одних единиц измерения в другие.

Владеть: навыками использования математического аппарата при исследовании режимов работы теплоэнергетического оборудования.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 108 часов, из которых 45 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 16 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 24 час., групповые и индивидуальные консультации 2 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 28 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 2 час. Практическая подготовка по виду профессиональной деятельности составляет 5 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		8
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	45	45
Лекционные занятия (Лек)	16	16
Практические занятия (Пр)	24	24
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:	28	28
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)	35	35
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	Эк	Эк

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины	Семестр	Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС								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	Сдача зачета / экзамена						Итого
Раздел 1. Современное состояние систем теплоснабжения.															
1. Современное состояние систем теплоснабжения.	8	4				4	0,5			8,5	ПК-1.2 -33, ПК-1.2 -31, ПК-2.1 -У1, ПК-2.1 -32, ПК-2.1 -31, ПК-1.2 -32	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1	Тесты, РЗ		9
Раздел 2. Особенности проектирования автономных систем теплоснабжения.															
2. Особенности проектирования автономных систем теплоснабжения.	8	12	24			24	1,5			61,5	ПК-2.1 -31, ПК-2.1 -32, ПК-2.1 -У1, ПК-1.2 -31, ПК-1.2 -32, ПК-1.2 -33, ПК-1.2 -У1, ПК-1.2 -У2, ПК-1.2 -В1	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1	Тесты, РЗ		51

Промежуточная аттестация: Экзамен

Экзамен	8								1	3	ПК-2.1 -31, ПК-2.1 -32, ПК-2.1 -У1, ПК-1.2 -31, ПК-1.2 -33, ПК-1.2 -32, ПК-1.2 -У2, ПК-1.2 -В1, ПК-1.2 -У1	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1	Экз.		
ИТОГО		16	24			28	2	35	1	108					

3.3. Тематический план лекционных занятий

Номер раздела дисциплины	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Классификация систем теплоснабжения. Достоинства и недостатки централизованных и автономных систем теплоснабжения. Сравнительный расчет экономической эффективности автономного теплоснабжения. Основные типы автономного теплоснабжения.	4
2	Компоновка оборудования автономной котельной. Объёмно-планировочные решения. Котлы и вспомогательное оборудование котельных. Водоподготовка. Топливоснабжение. Трубопроводы и арматура. Газопроводы. Тепловая изоляция. Дымовые трубы. Автоматизация. Электроснабжение. Отопление и вентиляция. Водопровод и канализация.	12
Всего		16

3.4. Тематический план практических занятий

Номер раздела дисциплины	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1	Проектирование крышной котельной	24
Всего		24

3.5. Тематический план лабораторных работ

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Содержание СРС	Трудоемкость, час.
1	Изучение теоретического материала, подготовка к тестированию	Изучение современного состояния систем теплоснабжения	4
2	Изучение теоретического материала, подготовка к тестированию, подготовка к защите практических работ	Изучение особенностей проектирования автономных систем теплоснабжения Подготовка к защите расчетной работы «Проектирование крышной котельной»	24
Всего			28

4. Образовательные технологии

При реализации дисциплины «Автономные системы теплоснабжения» по образовательной программе «Промышленная теплоэнергетика» направления подготовки бакалавров 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В образовательном процессе используются:

- дистанционные курсы (ДК), размещенные на площадке LMS Moodle, URL: <http://lms.kgeu.ru/>; Ссылка на курс <https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=2960>;

- 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	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 несущественными 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 практических (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	удовлет- ворительно	неудовлет- ворительно
			зачтено		не зачтено	
ПК-1	ПК-1.2	Знать				
		режим работы потребителей тепла	Знает режим работы потребителей тепла. Не допускает ошибок.	Знает режим работы потребителей тепла. При ответе может допустить несколько негрубых ошибок.	Плохо знает режим работы потребителей тепла. Допускает множество мелких ошибок.	Уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки.

		методы и способы производства тепловой энергии, технологические схемы автономных источников теплоснабжения зданий	Знает методы и способы производства тепловой энергии, технологические схемы автономных источников теплоснабжения зданий. Не допускает ошибок.	Знает методы и способы производства тепловой энергии, технологические схемы автономных источников теплоснабжения зданий. При ответе может допустить несколько негрубых ошибок.	Плохо знает методы и способы производства тепловой энергии, технологические схемы автономных источников теплоснабжения зданий. Допускает множество мелких ошибок.	Уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки.
		устройство и закономерности работы основного и вспомогательного оборудования систем автономного теплоснабжения	Знает устройство и закономерности работы основного и вспомогательного оборудования систем автономного теплоснабжения. Не допускает ошибок.	Знает устройство и закономерности работы основного и вспомогательного оборудования систем автономного теплоснабжения. При ответе может допустить несколько негрубых ошибок.	Плохо знает устройство и закономерности работы основного и вспомогательного оборудования систем автономного теплоснабжения. Допускает множество мелких ошибок.	Уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки.
		Уметь				

		<p>пользоваться методическими нормативными материалами, технической справочной литературой, обоснованно выбирать параметры и исходные данные для проектирования и расчета систем автономного теплоснабжения</p>	<p>Демонстрирует умение пользоваться методическими и нормативными материалами, технической и справочной литературой, обоснованно выбирать параметры и исходные данные для проектирования и расчета систем автономного теплоснабжения. Не допускает ошибок.</p>	<p>Демонстрирует умение пользоваться методическими и нормативными материалами, технической и справочной литературой, обоснованно выбирать параметры и исходные данные для проектирования и расчета систем автономного теплоснабжения. Решает задачи с минимальным и ошибками.</p>	<p>Частично демонстрирует умение пользоваться методическими и нормативными материалами, технической и справочной литературой, обоснованно выбирать параметры и исходные данные для проектирования и расчета систем автономного теплоснабжения. Решает типовые задачи, допускает много мелких ошибок.</p>	<p>Не сформировано умение пользоваться методическими и нормативными материалами, технической и справочной литературой, обоснованно выбирать параметры и исходные данные для проектирования и расчета систем автономного теплоснабжения. Допускает при решении типовых задач грубые ошибки.</p>
		<p>формулировать, решать задачи и осуществлять подбор оборудования систем автономного теплоснабжения</p>	<p>Демонстрирует умение формулировать, решать задачи и осуществлять подбор оборудования систем автономного теплоснабжения. Не допускает ошибок.</p>	<p>Демонстрирует умение формулировать, решать задачи и осуществлять подбор оборудования систем автономного теплоснабжения. Решает задачи с минимальным и ошибками.</p>	<p>Частично демонстрирует умение формулировать, решать задачи и осуществлять подбор оборудования систем автономного теплоснабжения. Решает типовые задачи, допускает много мелких ошибок.</p>	<p>Не сформировано умение формулировать, решать задачи и осуществлять подбор оборудования систем автономного теплоснабжения. Допускает при решении типовых задач грубые ошибки.</p>
		Владеть				

		методиками расчета и проектирования автономных систем теплоснабжения	Продемонстрированы навыки владения методиками расчета и проектирования автономных систем теплоснабжения. Отсутствуют ошибки и недочеты.	Продемонстрированы базовые навыки владения методиками расчета и проектирования автономных систем теплоснабжения. Допущен ряд мелких ошибок.	Продемонстрированы минимальные навыки владения методиками расчета и проектирования автономных систем теплоснабжения. Допущено много ошибок.	Не продемонстрированы навыки владения методиками расчета и проектирования автономных систем теплоснабжения. Допущены грубые ошибки.
ПК-2	ПК-2.1	Знать				
		достоинства и недостатки централизованных и автономных систем теплоснабжения	Знает достоинства и недостатки централизованных и автономных систем теплоснабжения. Не допускает ошибок.	Знает достоинства и недостатки централизованных и автономных систем теплоснабжения. При ответе может допустить несколько негрубых ошибок.	Плохо знает достоинства и недостатки централизованных и автономных систем теплоснабжения. Допускает множество мелких ошибок.	Уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки.
		современное состояние систем теплоснабжения и методы повышения их энергетической эффективности	Знает современное состояние систем теплоснабжения и методы повышения их энергетической эффективности. Не допускает ошибок.	Знает современное состояние систем теплоснабжения и методы повышения их энергетической эффективности. При ответе может допустить несколько негрубых ошибок.	Плохо знает современное состояние систем теплоснабжения и методы повышения их энергетической эффективности. Допускает множество мелких ошибок.	Уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки.
		Уметь				

		производить технико-экономические расчеты автономных систем теплоснабжения	Демонстрирует умение производить технико-экономические расчеты автономных систем теплоснабжения. Не допускает ошибок.	Демонстрирует умение производить технико-экономические расчеты автономных систем теплоснабжения. Решает задачи с минимальным и ошибками.	Частично демонстрирует производить технико-экономические расчеты автономных систем теплоснабжения. Решает типовые задачи, допускает много мелких ошибок.	Не сформировано умение производить технико-экономические расчеты автономных систем теплоснабжения. Допускает при решении типовых задач 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
1	Клименко А. В., Зорин В. М.	Промышленная теплоэнергетика и теплотехника			2017	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011713.html
2	Соколов Е. Я.	Теплофикация и тепловые сети	учебник	М.: Издательский дом МЭИ	2009	https://e.lanbook.com/book/72299
3	Сибикин Ю. Д., Сибикин М. Ю.	Технология энергосбережения	учебник для ссузов	М.: ИНФРА - М	2006	

Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса
-------	----------	--------------	---	-----------------------------	-------------	----------------------------

1	Шинкевич О. П., Шинкевич Т.О.	Перспективные системы теплоснабжения	учебное пособие по дисциплине "Перспективы развития систем и элементов оборудования в промышленной теплоэнергетике"	Казань: КГЭУ	2009	
---	-------------------------------	--------------------------------------	---	--------------	------	--

6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Автономные системы теплоснабжения	https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=2960

6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п		Адрес	Режим доступа
1	Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru	1
2	Техническая библиотека	http://techlibrary.ru	2

6.2.3. Информационно-справочные системы

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

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
2	LMS Moodle	ПО для эффективного онлайн-взаимодействия преподавателя и студента	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно

3	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
4	Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+	Пакет программных продуктов содержащий в себе необходимые	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №21/2010 от 04.05.2010
5	Adobe Acrobat	Пакет программ для создания и просмотра файлов формата PDF	Свободная лицензия Неискл. право.

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	доска аудиторная, экран на стойке, проектор
2	Практические занятия	Учебная аудитория	доска аудиторная, экран на стойке, проектор
		Учебная аудитория	аудиторная доска, подвесной экран, проектор, компьютер в комплекте с монитором (9 шт.)
3	Самостоятельная работа	Кабинет СРС	проектор, переносной экран, тонкие клиенты (13 шт.), компьютеры (5 шт.)

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.

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 «Промышленная теплоэнергетика и системы теплоснабжения» 24.10.2020 г., протокол № 3

Зав. кафедрой _____ Ваньков Ю.В.

Программа одобрена методическим советом института теплоэнергетики
27.10.2020 г., протокол №07/20

Зам. директора по УМР _____

Баталова А.А.

Согласовано:

Руководитель ОПОП _____

Зиганшин Ш.Г.

Заочная форма обучения

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 108 часов, из которых 19 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 6 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 8 час., групповые и индивидуальные консультации 0 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 81 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 4 час. Практическая подготовка по виду профессиональной деятельности составляет 2 часа.

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		5
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	19	19
Лекционные занятия (Лек)	6	6
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):	81	81
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

Автономные системы теплоснабжения

Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

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

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2020

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

ПК-2 Способен осуществлять производственно-технологическую деятельность в области промышленной теплоэнергетики

ПК-1 Способен осуществлять проектно-конструкторскую деятельность в области 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: тест, расч..

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 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 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	Изучение теоретического материала, подготовка к тестированию	Тесты, РЗ	ПК-2, ПК-1	менее 5	5-6	6-8	8-9	
2	Изучение теоретического материала, подготовка к тестированию, подготовка к защите практических работ	Тесты, РЗ	ПК-2, ПК-1	менее 30	30-34	34-42	42-51	
Всего баллов				0 - 35	35-40	40-50	50-60	
Промежуточная аттестация								
	Подготовка к экзамену	ЭБ	ПК-2	менее 20	20-29	30-34	35-40	
Итого баллов				менее 55	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
тест (тест)	тест из 100 вопросов различной сложности	тест из 100 вопросов различной сложности
расчетное задание (РЗ)	Расчетная работа выполняется согласно методическим указаниям, выданным преподавателем на занятии. Отчет по расчетной работе оформляется индивидуально каждым студентом.	задания к расчетным работам

3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Наименование оценочного средства	1. Тест по разделу «Современное состояние теплоснабжения»
Представление и содержание оценочных материалов	Тест содержит 9 вопросов. <i>Примеры тестовых заданий</i> 1. Тепловая мощность крышной автономной котельной... - не должна превышать 1,5 МВт - не должна превышать 3,0 МВт - не должна превышать 360 кВт - не должна быть меньше 1,5 МВт - не должна быть меньше 3,0 МВт 2. Тепловой пункт – это узел оборудования для... - размещения бойлеров и тепловых насосов - размещения тепловых насосов - учета, контроля и регулировки тепловой энергии - помещения диспетчерской по тепловой энергии - распределения по зданиям тепловой энергии
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	При выставлении баллов за тест учитываются следующие критерии: Каждый верный ответ на задание дает возможность обучающемуся получить 1 балл. Максимальное количество баллов за тест – 9
Наименование оценочного средства	2. Тест по разделу «Особенности проектирования систем теплоснабжения»

Представление и содержание оценочных материалов	<p>Тест содержит 25 вопросов.</p> <p style="text-align: center;">Примеры тестовых заданий</p> <p>1. Подачу циркуляционных насосов ГВС определяют...</p> <ul style="list-style-type: none"> - в размере 30% расчетного расхода воды на ГВС - в размере 10% расчетного расхода воды на ГВС - в размере 20% расчетного расхода воды на ГВС - в размере 5% расчетного расхода воды на ГВС - в размере 40% расчетного расхода воды на ГВС <p>2. Тепловая изоляция труб с температурой выше +100°С...</p> <ul style="list-style-type: none"> - должна снижать температуру до +45°С - должна снижать температуру до +37°С - должна снижать температуру до +55°С - должна снижать температуру до +35°С - должна снижать температуру до +60°С
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При выставлении баллов за тест учитываются следующие критерии: Каждый верный ответ на задание дает возможность обучающемуся получить 1 балл. Максимальное количество баллов за тест – 25</p>
Наименование оценочного средства	<p>3. Расчетные задания (РЗ) по разделу «Особенности проектирования систем теплоснабжения»</p>
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Расчетная работа выполняется согласно методическим указаниям, выданным преподавателем на занятии. Тема работы: «Проектирование крышной котельной». Каждому студенту выдается индивидуальное задание. Отчет по расчетной работе оформляется индивидуально каждым студентом.</p> <p>Более подробное задание и варианты для индивидуальной работы по ссылке на курс на площадке LMS Moodle: https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=2960</p>
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При оценке учитываются следующие критерии:</p> <p>Расчеты выполнены, верно, без ошибок; при защите работы студент отвечал на все вопросы, содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 19-26 баллов;</p> <p>Расчеты выполнены, верно, без ошибок; при защите работы студент не уверенно отвечал на вопросы, содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 11-18 баллов;</p> <p>Расчеты выполнены, верно, имеются несколько не грубых ошибок; при защите работы студент отвечал не на все вопросы; содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 10 баллов;</p> <p>В расчетах имеются грубые ошибки, путаница в изложении материала; не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов.</p> <p>Максимальное количество баллов - 26</p>

4. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Наименование оценочного средства	Экзаменационные билеты
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Оценочные материалы, вынесенные на экзамен, состоят из экзаменационных билетов. Всего 20 экзаменационных билетов, содержащих два вопроса.</p> <p style="text-align: center;">Пример экзаменационного билета:</p> <p style="text-align: center;">Билет 1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Принципиальная тепловая схема крышной котельной с параллельным включением теплогенераторов. 2. Область применения автономных котельных.
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При оценке учитываются следующие критерии:</p> <p>Ответ на два вопроса. При ответе экзаменуемый 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 - 35-40 баллов;</p> <p>Ответ на два вопроса. При ответе экзаменуемый 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. Однако допускается одна – две неточности в ответе. – 30-34 балла;</p> <p>Ответ на два вопроса. При ответе экзаменуемый показывает знание процессов изучаемой предметной области, отличающиеся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры. Допускается несколько ошибок в содержании ответа. – 20-29 баллов.</p> <p>Максимальное количество баллов: 40 баллов;</p> <p>Минимальное количество баллов: 20 баллов.</p>