



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

Б1. .03

Направление 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
подготовки

Направленность(и) (профиль(и)) Проектирование теплоэнергетических

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):

_____ . . .

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

Зав. кафедрой _____ Ваньков Ю.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании 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 "Методы и средства контроля и автоматического регулирования установок и систем теплоснабжения" является приобретение теоретических знаний для расчета, проектирования и эксплуатации автоматизированных систем теплоснабжения, отопления, вентиляции.

Основной задачей дисциплины является подготовка студентов к будущей практической деятельности, связанной с проектированием и эксплуатацией средств автоматизации систем теплоснабжения.

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-3 Способен участвовать в работах по оценке технического состояния и остаточного ресурса оборудования теплоэнергетических систем	ПК-3.1 Оценивает техническое состояние и остаточный ресурс оборудования	<i>Знать:</i> Знание методов оценки технического состояния и остаточного ресурса оборудования, этапов организации профилактических осмотров и текущего ремонта оборудования <i>Уметь:</i> Разрабатывать мероприятия по организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования. <i>Владеть:</i> Навыками в работах по оценке технического состояния и остаточного ресурса оборудования, монтажных, наладочных и пусковых работах
ПК-3 Способен участвовать в работах по оценке технического состояния и остаточного ресурса оборудования теплоэнергетических систем	ПК-3.2 Демонстрирует способность к организации профилактических осмотров и текущего ремонта оборудования теплоэнергетических систем	<i>Знать:</i> Этапы организации профилактических осмотров и текущего ремонта оборудования <i>Уметь:</i> Использовать типовые методы для осмотров и текущего ремонта оборудования теплоэнергетических систем <i>Владеть:</i> Организацией профилактических осмотров и текущий ремонт оборудования.

ПК-4 Способен участвовать в работах по освоению и доводке технологических процессов	ПК-4.1 Подбирает и устанавливает требуемые параметры для эффективной работы теплотехнического оборудования	<i>Знать:</i> Управлять режимами работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения <i>Уметь:</i> Производить поверку измерительных приборов и средств автоматизации <i>Владеть:</i> Диагностировать измерительные приборы и средства автоматического управления.
---	--	--

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Методы и средства контроля и автоматического регулирования установок и систем 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-2		Производственная практика (преддипломная)
УК-6		Производственная практика (преддипломная)
ОПК-5	Метрология, стандартизация и сертификация	
ОПК-3	Теоретические основы теплотехники	
ОПК-2	Теоретические основы теплотехники	
ПК-1		Методы и средства автоматизированного расчета и проектирования установок и систем теплоснабжения Производственная практика (преддипломная)

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

– основы технической термодинамики, тепломассообмена и гидрогазодинамики для выполнения конструкторских и поверочных расчетов при проектировании систем теплоснабжения;

– существующие средства автоматизации и регулирования систем теплоснабжения;

уметь:

– производить выбор средств автоматизации систем теплоснабжения;

– производить выбор способа регулирования основных параметров в системах теплоснабжения;

владеть:

– методами повышения экономичности работы отдельных элементов и системы теплоснабжения в целом;

– навыками построения функциональных схем автоматизации.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 108 часов, из которых 42 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 24 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 16 час., групповые и индивидуальные консультации 0 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 66 час. Практическая подготовка по виду профессиональной деятельности составляет 5 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		6
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	40	42
Лекционные занятия (Лек)	24	24
Лабораторные занятия (Лаб)	16	16
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	2	2
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС), в том числе:	66	66
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (зачет)		
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	3а	3а

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					
Раздел 1. ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ И ЦЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ РЕЖИМАМИ РАБОТЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ И ОТОПЛЕНИЯ													

1. ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ И ЦЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ РЕЖИМАМИ РАБОТЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ И ОТОПЛЕНИЯ	6	6		4		14				24	ПК-3 ПК-4	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.1	тест		20
Раздел 2. РЕГУЛИРУЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ В СИСТЕМАХ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ И ОТОПЛЕНИЯ															
2. РЕГУЛИРУЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ В СИСТЕМАХ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ И ОТОПЛЕНИЯ	6	6		4		14				24	ПК-4	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2	тест		24
Раздел 3. ДИНАМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ															
3. ДИНАМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	6	6		4		16				26	ПК-3 ПК-4	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2	тест		26
Раздел 4. АВТОМАТИЗАЦИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ															
4. АВТОМАТИЗАЦИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	6	6		4		22	2			34	ПК-3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2	тест		30
ИТОГО		24		16		66	2			108				3а	100

3.3. Тематический план лекционных занятий

Номер раздела дисциплины	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Характеристика системы централизованной системы ТС как объекта управления Задачи, решаемые АСУ ТП теплоснабжения: задачи автоматизации	6
2	Регулируемые параметры в отапливаемом помещении Параметры регулирования горячего водоснабжения Регулируемые параметры для систем теплоснабжения	6
3	Динамические характеристики здания Динамические характеристики систем отопления Статические характеристики насосов, вентиляторов, регулирующих органов	6
4	Автоматизация теплоподготовительных установок ТЭЦ и котельных Автоматизация узлов горячего водоснабжения Схемы автоматического регулирования отпуска теплоты на отопление	6
Всего		24

3.4. Тематический план практических занятий

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

3.5. Тематический план лабораторных работ

Номер раздела дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, час.
1	Моделирование режима работы индивидуального теплового пункта с помощью контроллера ECL Comfort	4
2	Двухтрубная система отопления; закрытая система горячего водоснабжения	4
3	Функциональные схемы автоматизации	4
4	Системы отопления - радиаторная и напольное отопление, схема подключения – независимая	4
Всего		16

3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Содержание СРС	Трудоемкость, час.
	Режимы работы центральных систем водяного отопления. Режим работы систем кондиционирования воздуха. Режим работы систем приточной вентиляции. Статические и астатические системы автоматического регулирования.	выполнение задания	14

2	<p>Тепловой и гидравлический режимы автоматизированных систем отопления. Основные принципы построения автоматизированных систем управления теплоснабжением. Годовой режим работы систем кондиционирования воздуха Выбор контуров регулирования</p>	выполнение задания	14
3	<p>Автоматизация устройств утилизации выбросной теплоты. Основные требования к техническим средствам автоматизации систем теплоснабжения. Обратные затворы, клапаны. Регулирование температуры на горячее водоснабжение. Регулирование теплопроизводительности воздухоподогревателей.</p>	выполнение задания	16

4	<p>Регулирование разности температур воды в подающем и обратном трубопроводе систем отопления в зависимости от температуры наружного воздуха. Регуляторы давления на обратном трубопроводе систем горячего водоснабжения. Регуляторы температуры воды на циркуляционной магистрали</p>	выполнение задания	22
Всего			66

4. Образовательные технологии

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

В процессе обучения используются:

- дистанционные курсы (ДК), размещенные на площадке LMS Moodle, URL: <http://lms.kgeu.ru/>; <https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=3011>

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 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
Характеристики сформированности	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний,	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний,
Цели (индикатора достижения компетенции)	решения практических (профессиональных) задач	умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	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-4	ПК-	Знать				

	4.1	Управлять режимами работы теплотехнического оборудования и систем тепло-топливоснабжения.	<p>знает устройство, принцип действия и характеристик и: основного и вспомогательного теплотехнического оборудования и систем тепло - и топливоснабжения; гидравлических машин; тепловых двигателей; систем автоматического регулирования, сигнализации и защиты теплотехнического оборудования и систем тепло - и топливоснабжения; приборов и устройств для измерения параметров теплоносителя, расхода и учета энергоресурсов и тепловой энергии; не допускает ошибок</p>	<p>знает устройство, принцип действия и характеристик и: основного и вспомогательного теплотехнического оборудования и систем тепло - и топливоснабжения; гидравлических машин; тепловых двигателей; систем автоматического регулирования, сигнализации и защиты теплотехнического оборудования и систем тепло - и топливоснабжения; приборов и устройств для измерения параметров теплоносителя, расхода и учета энергоресурсов и тепловой энергии; может допустить несколько незначительных ошибок</p>	<p>плохо знает устройство, принцип действия и характеристик и: основного и вспомогательного теплотехнического оборудования и систем тепло - и топливоснабжения; гидравлических машин; тепловых двигателей; систем автоматического регулирования, сигнализации и защиты теплотехнического оборудования и систем тепло - и топливоснабжения; приборов и устройств для измерения параметров теплоносителя, расхода и учета энергоресурсов и тепловой энергии; допускает множество ошибок</p>	<p>плохо знает устройство, принцип действия и характеристик и: основного и вспомогательного теплотехнического оборудования, допускает грубые ошибки</p>
Уметь						

		<p>Производить поверку измерительных приборов и средств автоматизации</p>	<p>умеет выполнять: безопасный пуск, останов и обслуживание во время работы теплотехничес кого оборудования и систем тепло - и топливоснабже ния; техническое освидетельств ование теплотехничес кого оборудования и систем тепло- и топливоснабже ния; автоматическо е и ручное регулирование процесса производства, не допускает ошибок</p>	<p>умеет выполнять: безопасный пуск, останов и обслуживание во время работы теплотехничес кого оборудования и систем тепло - и топливоснабже ния; техническое освидетельств ование теплотехничес кого оборудования и систем тепло- и топливоснабже ния; автоматическо е и ручное регулирование процесса производства, может допустить несколько незначительны х ошибок</p>	<p>не умеет выполнять: безопасный пуск, останов и обслуживание во время работы теплотехничес кого оборудования и систем тепло - и топливоснабже ния; техническое освидетельств ование теплотехничес кого оборудования и систем тепло- и топливоснабже ния; автоматическо е и ручное регулирование процесса производства,д опускает множество ошибок</p>	<p>не умеет выполнять: безопасный пуск, останов и обслуживание во время работы теплотехничес кого оборудования, допускает грубые ошибки</p>
		<p>Владеть</p>				

		Диагностировать измерительные приборы и средства автоматического управления.	владеть контролем и управлением: режимами работы теплотехнического оборудования и систем тепло - и топливоснабжения; системами автоматического регулирования процессов производства, транспорта и распределения тепловой энергии; может допустить несколько незначительных ошибок	владеть контролем и управлением: режимами работы теплотехнического оборудования и систем тепло - и топливоснабжения; системами автоматического регулирования процессов производства, транспорта и распределения тепловой энергии; допустит несколько незначительных ошибок	плохо владеет контролем и управлением: режимами работы теплотехнического оборудования и систем тепло - и топливоснабжения; системами автоматического регулирования процессов производства, транспорта и распределения тепловой энергии; допускает множество ошибок
ПК -3	ПК -3.1	Оценивает техническое состояние и остаточный ресурс оборудования	Демонстрирует отличное знание по техническому состоянию и остаточному ресурсу оборудования. не допускает ошибок	Имеет хорошие знание по техническому состоянию и остаточному ресурсу оборудования; может допустить несколько незначительных ошибок	Имеет хорошие знание по техническому состоянию и остаточному ресурсу оборудования; допускает множество ошибок
	ПК -3.2	Организацией профилактических осмотров и текущий ремонт оборудования.	Демонстрирует отличное знание по организации профилактических осмотров и текущих ремонтов оборудования в автоматизации котельных и теплоэнергоснабжения.	Имеет хорошие знание по организации профилактических осмотров и текущих ремонтов оборудования в автоматизации котельных и теплоэнергоснабжения.	Имеет хорошие знание по организации профилактических осмотров и текущих ремонтов оборудования в автоматизации котельных и теплоэнергоснабжения.

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	Сибикин Ю. Д.	Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха	учебное пособие для ссузов	М.: Академия	2006		
2	Плетнев Г. П.	Автоматизация технологических процессов и производств в теплоэнергетике	учебник	М.: Издательский дом МЭИ	2007		150
3	Булкин А.Е.	Автоматическое регулирование энергоустановок	учебное пособие	М.: Издательский дом МЭИ	2017	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383009949.html	1

Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие,	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Хубаев С. - М. К.	Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции	учебное пособие	М.: Ассоциации строит. вузов	2006		14

2	Володин Ю.Г.	Технически е средства автоматизац ии	учебное пособие	Казань: КГЭУ	2006		4
---	--------------	---	--------------------	-----------------	------	--	---

6.2. Информационное обеспечение

6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Методы и средства контроля и автоматического регулирования установок и	https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=3011

6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Российская национальная библиотека	http://nlr.ru/	http://nlr.ru/

6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Адрес	Режим доступа
1	ИСС «Кодекс» / «Техэксперт»	http://app.kgeu.local/Home/Apps	http://app.kgeu

6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Способ распространения (лицензионное/свободно)	Реквизиты подтверждающих документов
1	Windows 7 Профессиональная (Pro)	Пользовательская операционная система	№2011.25486 от 28.11.2011
2	LMS Moodle	Это современное программное обеспечение	https://download.moodle.org/releases/latest/

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	Лабораторные работы	Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа	32 посадочных места, интерактивная доска, проектор мультимедийный, экран, ноутбук, демонстрационный стенд "Автоматизация и диспетчеризация теплового пункта", "Индивидуальный тепловой пункт", "Централизованное теплоснабжение, DEN" , "Внутренние системы отопления, HES"

2	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	доска аудиторная, экран на стойке, проектор
3	Самостоятельная работа	Читальный зал библиотеки	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. 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.

Физическое воспитание:

- формирование ответственного отношения к своему здоровью, потребности в здоровом образе жизни;
- формирование культуры безопасности жизнедеятельности;
- формирование системы мотивации к активному и здоровому образу жизни, занятиям спортом, культуры здорового питания и трезвости.

Профессионально-трудовое воспитание:

- формирование добросовестного, ответственного и творческого отношения к разным видам трудовой деятельности;
- формирование навыков высокой работоспособности и самоорганизации, умение действовать самостоятельно, мобилизовать необходимые ресурсы, правильно оценивая смысл и последствия своих действий;

Экологическое воспитание:

- формирование экологической культуры, бережного отношения к родной земле, экологической картины мира, развитие стремления беречь и охранять природу;

Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины с 2021/2022 учебного года

В программу вносятся следующие изменения:

1. РПД дополнена разделом 9 «Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися»
2. В соответствии с Приказом Минобрнауки № 1456 от 26.11.2020 внесены следующие изменения:
 - 2.1. изменены компетенции и индикаторы к ним: ОПК-2 ,ОПК-3, ОПК-5

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

Программа одобрена на заседании кафедры –разработчика ПТЭ 09 апреля 2021 г. протокол № 7

Зав. кафедрой _____


Подпись, дата

Ю.В. Ваньков

Программа одобрена методическим советом института теплоэнергетики
«25» мая 2021 г., протокол № 04/21

Зам. директора ИТЭ



А.Т. Ахметзянова

Структура и содержание дисциплины для студентов заочной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		4
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	14,5	14,5
Лекционные занятия (Лек)	6	6
Лабораторные занятия (Лаб)	4	4
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	4	4
Контактные часы во время аттестации (КПА)	0,5	0,5
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):	89,5	89,5
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (зачет)	4	4
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	3а	3а

*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

**Методы и средства контроля и автоматического регулирования установок и систем
теплоснабжения**

Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль) Проектирование теплоэнергетических систем

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2020

РЕЦЕНЗИЯ

на оценочные материалы

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«Методы и средства контроля и автоматического регулирования установок и систем теплоснабжения»

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

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

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

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

1.3 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.

1.4 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

Звонарева Ю.Н. начальник ПТО ООО «КЭР-Генерация», к.т.н.

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

личная подпись

Дата\

Оценочные материалы по дисциплине «Методы и средства контроля и автоматического регулирования установок и систем теплоснабжения» - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенции(й):

ПК-3 Способен участвовать в работах по оценке технического состояния и остаточного ресурса оборудования теплоэнергетических систем

ПК-4 Способен участвовать в работах по освоению и доводке технологических процессов

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.

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 6 семестр. Форма промежуточной аттестации зачёт.

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

1. Технологическая карта

Семестр 6

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	<p>Режимы работы центральных систем водяного отопления.</p> <p>Режим работы систем кондиционирования воздуха.</p> <p>Режим работы систем приточной вентиляции.</p> <p>Статические и астатические системы автоматического регулирования.</p>	Т	<p>ПК-3.1</p> <p>ПК-3.2</p> <p>ПК-4.1</p>	менее 0	8 - 10	10 - 15	16 - 20
2	<p>Тепловой и гидравлический режимы автоматизированных систем отопления.</p> <p>Основные принципы построения автоматизированных систем управления теплоснабжением.</p> <p>Годовой режим работы систем кондиционирования воздуха</p> <p>Выбор контуров регулирования</p>	Т	<p>ПК-3.1</p> <p>ПК-3.2</p> <p>ПК-4.1</p>	менее 0	12 - 18	19 - 21	21 - 24
3	<p>Автоматизация устройств утилизации выбросной теплоты.</p> <p>Основные требования к техническим средствам автоматизации систем теплоснабжения.</p> <p>Обратные затворы, клапаны.</p> <p>Регулирование температуры на горячее водоснабжение.</p> <p>Регулирование теплопроизводительности воздухоподогревателей.</p>	Т	<p>ПК-3.1</p> <p>ПК-3.2</p> <p>ПК-4.1</p>	менее 0	15 - 19	19 - 22	22 - 26

4	<p>Регулирование разности температур воды в подающем и обратном трубопроводе систем отопления в зависимости от температуры наружного воздуха.</p> <p>Регуляторы давления на обратном трубопроводе систем горячего водоснабжения.</p> <p>Регуляторы температуры воды на циркуляционной магистрали</p>	Т	<p>ПК-3.1</p> <p>ПК-3.2</p> <p>ПК-4.1</p>	менее 0	20 - 22	22 - 26	26 - 30
Всего баллов				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
Тест (т)	тест из 20 вопросов различной сложности	тест из 20 вопросов различной сложности

3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Наименование оценочного средства	Тест
Представление и содержание оценочных материалов	<p>1 Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок устанавливают требования по технической эксплуатации следующих тепловых энергоустановок:</p> <p>А) производственных, производственно-отопительных и отопительных котельных с абсолютным давлением пара не более 4,0 МПа и с температурой воды не более 200 °С на всех видах органического топлива, а также с использованием нетрадиционных возобновляемых энергетических ресурсов.</p> <p>Б) паровых и водяных тепловых сетей всех назначений, включая насосные станции, системы сбора и возврата конденсата, и других сетевых сооружений).</p> <p>В) систем теплоснабжения всех назначений (технологических, отопительных, вентиляционных, горячего водоснабжения, кондиционирования воздуха), теплоснабжающих агрегатов, тепловых сетей потребителей, тепловых пунктов, других сооружений аналогичного назначения.</p> <p>Г) все ответы являются правильными.</p> <p>2 На кого возложена ответственность за невыполнение Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок?</p> <p>А) на руководителе организации, являющимся собственником тепловых энергоустановок.</p> <p>Б) на техническом руководителе, на которого возложена эксплуатационная ответственность за тепловые энергоустановки в соответствии с законодательством Российской Федерации.</p> <p>В) все ответы являются правильными.</p> <p>3 Кто из специалистов организации может быть назначен ответственным за исправное состояние и безопасную эксплуатацию тепловых энергоустановок?</p> <p>А) Специалист из числа управленческого персонала или специалист со специальным теплоэнергетическим образованием после проверки знаний соответствующих правил и инструкций.</p> <p>Б) Специалист из числа оперативно-диспетчерского персонала после проверки знаний соответствующих правил и инструкций.</p> <p>В) Только руководитель организации.</p>
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	Проведение тестирования в системе LMS Moodle. Максимальный балл за тест – 25 баллов. Проходной балл – 15 баллов.