

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.07.02 АВТОМАТИЗАЦИЯ
ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

Направление подготовки (специальность) 27.03.04 Управление в технических системах

Профиль подготовки (специализация) «Системы и средства автоматизации технологических процессов»

Квалификация (степень) выпускника Бакалавр

Форма обучения Очная

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Б1.В.ДВ.07. Автоматизация теплотехнических систем» являются:

- является формирование знаний студентов общих принципов построения и расчета систем автоматического управления, основ анализа и синтеза этих систем, принципов действия и особенностей конструкции элементов автоматизации.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Б1.В.ДВ.07. Автоматизация теплотехнических систем» относится *вариативной* части. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Б1.В.ДВ.07. Автоматизация теплотехнических систем» является основополагающей, представлен в табл. 2.2.

Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины

Дисциплина	Раздел
Автоматизированный электропривод	Все разделы

Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины

Дисциплина	Раздел
Государственная итоговая аттестация	

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планиваемых результатов освоения образовательной программы

Индекс и содержание компетенции	Знания	Умения	Навыки и (или) опыт деятельности
(ОПК6) Способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	<u>Этап 1:</u> основные виды автоматических устройств широко применяемых в промышленности на основе которых реализуются разнообразные источники питания <u>Этап 2:</u> основные виды автоматических устройств широко применяемых в промышленности на основе которых реализуются разнообразные источники питания Основные виды и режимы работы автоматических систем технологических	<u>Этап 1:</u> составлять основные принципиальные схемы автоматических устройств теплотехнических систем <u>Этап 2:</u> составлять основные принципиальные схемы автоматических устройств теплотехнических систем и осуществлять выбор параметров автоматических устройств, строить характеристики установки.	<u>Этап 1:</u> Основными методами расчета элементов автоматических устройств теплотехнических систем <u>Этап 2:</u> Навыками обработки и интерпретирования результатов экспериментов

	процессов		
(ОПК-7) способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	<u>Этап 1:</u> Основные виды электронно вычислительной тех ники в автоматизации теплотехнических систем <u>Этап 2:</u> Основные виды электронно вычислительной техники в автоматизации теплотехнических систем и промышленности, на основе которых реализуются разнообразные источники питания	<u>Этап 1:</u> составлять основные принципиальные схемы вычислительной техники <u>Этап 2:</u> составлять основные принципиальные схемы вычислительной техники ,осуществлять выбор параметров измерительной и вычислительной техники ,информационных технологий	<u>Этап 1:</u> Основными методами расчета электронно вычислительных устройств и выбором выпрямительных диодов и сглаживающих элементов фильтра <u>Этап2:</u> Особенностями расчета автоматизированных систем при нагрузке на различных режимах работы теплотехнического оборудования
(ПК-1) способностью выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств	<u>Этап 1:</u> Основные виды работы автоматизированно го оборудования теплотехнических систем <u>Этап 2:</u> Основные виды работы автоматизированно го оборудования теплотехнических систем , принципиальные схемы их анализ и их различная возможность	<u>Этап 1:</u> составлять структурную и принципиальные схемы оборудования автоматизации тепло-технических систем <u>Этап 2:</u> составлять основные принципиальные схемы, порядок расчета основных параметров, основную терминологию, символику, графические изображения и обозначения элементов автоматизированн ых тепло- технических систем	<u>Этап 1:</u> Основными методами анализа схем для решения поставленных задач автоматизации теплотехнических систем <u>Этап2:</u> Навыками использования на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств
(ПК-9) способностью проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования	<u>Этап 1:</u> Техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования <u>Этап2:</u> Анализ технического	<u>Этап 1:</u> Составлять принципиальные схемы технического оснащения рабочих мест <u>Этап 2:</u> Составлять принципиальные	<u>Этап 1:</u> Основными методами расчета технических элементов технологического оборудования <u>Этап2:</u> Навыками обработки

	оснащения рабочих мест и размещение технологического оборудования автоматизированных теплотехнических систем	схемы технического оснащения рабочих мест, порядок расчета основных параметров, графических изображения обозначение элементов при размещении технологического оборудования автоматизированных теплотехнических систем	результатов экспериментов работы технических средств и контроля их безопасной работ
--	--	---	---

4. Объем дисциплины

Объем дисциплины «Б1.В.ДВ.07.02 Автоматизация теплотехнических систем» составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов), распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице 4.1.

**Таблица 4.1 –Распределение объема дисциплины
по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы**

№ п/п	Вид учебных занятий	Итого КР	Итого СР	Семестр № 5	
				КР	СР
1	2	3	4	5	6
1	Лекции (Л)	18		18	
2	Лабораторные работы (ЛР)				
3	Практические занятия (ПЗ)	32		32	
	<i>в т.ч. в интерактивной форме</i>			2	
4	Семинары(С)				
5	Курсовое проектирование (КП)				
6	Рефераты (Р)				
7	Эссе (Э)				
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)				
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИБ)		28		28
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)		28		28
11	Промежуточная аттестация	2		2	
12	Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	зачет	
13	Всего	52	56	52	56

5. Структура и содержание дисциплины

Структура дисциплины представлена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Структура дисциплины

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	Раздел 1 Средства автоматического регулирования промышленных теплоэнергетических установок и систем теплоснабжения	5	4		8			×		5	5	×	ОПК-6 ОПК-7 ПК-1 ПК-9
1.1.	Тема 1 Автоматические регуляторы тепловых процессов. Типы промышленных регуляторов и принципы их действия.	5	2		2			×		2	2	×	ОПК-6 ОПК-7 ПК-1 ПК-9
1.2.	Тема 2 Электронные, пневматические, гидравлические и комбинированные промышленные регуляторы и	5			2			×		1	1	×	ОПК-6 ОПК-7 ПК-1

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	их вспомогательные устройства.												ПК-9
	Тема 3 Автоматические регуляторы, работающие на унифицированном токовом сигнале связи.	5	2		2			×		1	1	×	ОПК-6 ОПК-7 ПК-1 ПК-9
2.	Тема 4 Средства автоматизации систем теплоснабжения. Исполнительные механизмы и регулирующие органы теплоэнергетических установок.	5			2			×		1	1	×	ОПК-6 ОПК-7 ПК-1 ПК-9
2.1.	Раздел 2 Выбор промышленных регуляторов и методы расчета их параметров настройки	5	2		8			×		6	6	×	ОПК-6 ОПК-7 ПК-1 ПК-9
2.2.	Тема 5 Статические и динамические характеристики промышленных	5	2		2			×		2	2	×	ОПК-6 ОПК-7

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	теплоэнергетических установок как объекта регулирования.												ПК-1 ПК-9
	Тема 6 Экспериментальное определение динамических характеристик промышленных объектов.	5			2			×		2	2	×	ОПК-6 ОПК-7 ПК-1 ПК-9
3.	Тема 7 Инженерные методы выбора и расчета оптимальных параметров настройки промышленных автоматических регуляторов, используемых при автоматизации промышленных теплоэнергетических установок и систем теплоснабжения.	5			4			×		2	2	×	ОПК-6 ОПК-7 ПК-1 ПК-9
3.1.	Раздел 3 Автоматическое управление режимом работы промышленных теплоэнергетических установок	5	4		6			×		6	6	×	ОПК-6 ОПК-7 ПК-1 ПК-9

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
3.2.	Тема 8 Задачи автоматического управления тепловыми процессами.	5	2		2			×		2	1	×	ОПК-6 ОПК-7 ПК-1 ПК-9
	Тема 9 Автоматизация барабанных котельных агрегатов малой и средней производительности	5			2			×		2	1	×	ОПК-6 ОПК-7 ПК-1 ПК-9
4.	Тема 10 Автоматизация вспомогательного оборудования котельных.	5	2		2			×		2	1	×	ОПК-6 ОПК-7 ПК-1 ПК-9
4.1.	Тема 11 Системы теплотехнического контроля промышленной котельной установок.							×				×	ОПК-6 ОПК-7 ПК-1 ПК-9
4.2.	Раздел 4	5	4		6			×		6	6	×	ОПК-

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Автоматизация систем теплоснабжения												6 ОПК-7 ПК-1 ПК-9
	Тема 12 Измерение технологических параметров.	5	2		2			×		1	2	×	ОПК-6 ОПК-7 ПК-1 ПК-9
5.	Тема 13 Автоматизация гидравлического режима тепловой сети.							×		2	1	×	ОПК-6 ОПК-7 ПК-1 ПК-9
6.	Тема 14 <i>Автоматизация насосного оборудования в ЦТП.</i>	5	2		2			×		1	2	×	ОПК-6 ОПК-7 ПК-1 ПК-9
7.	Тема 15 Регулирование расхода	5			2			×		2	1	×	ОПК-6

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	теплоты в системах теплоснабжения.												ОПК-7 ПК-1 ПК-9
8.	Раздел 5 Проектирование схем автоматизации промышленных теплоэнергетических установок и систем теплоснабжения	5	4		4			×		5	5	×	ОПК-6 ОПК-7 ПК-1 ПК-9
8.1.	Тема 16 Проектирование схем автоматизации промышленных теплоэнергетических установок и систем	5	2		2			×		2	2	×	ОПК-6 ОПК-7 ПК-1 ПК-9
8.2.	Тема 17 Составление принципиальных и узловых схем автоматизации.	5						×		1	1	×	ОПК-6 ОПК-7 ПК-1 ПК-9
	Тема 18 Условные обозначения приборов и аппаратуры	5	2					×		1	1	×	ОПК-6 ОПК-

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	автоматизации.												7 ПК-1 ПК-9
9.	Тема 19 Технико-экономический анализ вариантов систем автоматизации на стадии проектирования.	5						×		1	1	×	ОПК-6 ОПК-7 ПК-1 ПК-9
12.	Контактная работа	5	18		32								
12.	Самостоятельная работа	5											
14.	Объем дисциплины в семестре	5	18		32					28	28		
15.	Всего по дисциплине	5	18		32					28	28		

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1 – Темы лекций

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
Л-1	Понятие автоматизированной системы управления	2
Л-2	Средства автоматического регулирования промышленных теплоэнергетических установок и систем теплоснабжения	2
Л-3	Выбор промышленных регуляторов и методы расчета их параметров настройки.	2
Л-4	Автоматическое управление режимом работы промышленных теплоэнергетических установок	2
Л-5	Автоматическое управление режимом работы промышленных теплоэнергетических установок	2
Л-6	Применение вычислительной техники при автоматизации теплотехнических установок	2
Л-7	Применение вычислительной техники при автоматизации теплотехнических установок	2
Л-8	Проектирование схем автоматизации промышленных теплоэнергетических установок и систем теплоснабжения.	2
Л-9	Проектирование схем автоматизации промышленных теплоэнергетических установок и систем теплоснабжения.	2
Итого по дисциплине		18

5.2.2 – Темы лабораторных работ(не предусмотрены учебным планом)

5.2.3 –Темы практических занятий

№ п.п.	Наименование темы занятия	Объем, академические часы
ПЗ-1	Исследование статистических и динамических свойств чувствительного элемента инерционного звена в АСР	2
ПЗ-2	Исследование статистических и динамических свойств чувствительного элемента инерционного звена в АСР	2
ПЗ-3	Исследование статистических и динамических свойств дифманометра как без инерционного звена в АСР	2
ПЗ-4	Исследование статистических и динамических свойств дифманометра как без инерционного звена в АСР	2
ПЗ-5	Исследование промышленной автоматической системы регулирования температуры в объекте	2
ПЗ-6	Исследование промышленной автоматической системы регулирования температуры в объекте	2

ПЗ-7	Исследование статистических и динамических свойств чувствительного элемента инерционного звена в АСР	2
ПЗ-8	Исследование статистических и динамических свойств чувствительного элемента инерционного звена в АСР	2
ПЗ-9	Изучение промышленных АСР реальных теплотехнических объектов	2
ПЗ-10	Изучение промышленных АСР реальных теплотехнических объектов	2
ПЗ-11	Изучение промышленных АСР реальных теплотехнических объектов	2
ПЗ-12	Определение оптимальных параметров настройки регулятора АСР реального теплотехнического объекта.	2
ПЗ-13	Определение оптимальных параметров настройки регулятора АСР реального теплотехнического объекта.	2
ПЗ-14	Определение оптимальных параметров настройки регулятора АСР реального теплотехнического объекта.	2
ПЗ-15	Проектирование схем автоматизации промышленных теплоэнергетических установок и систем теплоснабжения.	2
ПЗ-16	Проектирование схем автоматизации промышленных теплоэнергетических установок и систем теплоснабжения.	2
Итого по дисциплине		32

5.2.4 – Темы семинарских занятий(не предусмотрены учебным планом)

5.2.5 Темы курсовых работ (проектов)(не предусмотрены учебным планом)

5.2.6 Темы рефератов(Не предусмотрены)

5.2.7 Темы эссе(Не предусмотрены)

5.2.8 Темы индивидуальных домашних заданий(Не предусмотрены)

5.2.9 – Вопросы для самостоятельного изучения

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопроса	Объем, академические часы
1.	Автоматические регуляторы тепловых процессов. Типы промышленных регуляторов и принципы их действия систем теплоснабжения	Автоматические регуляторы тепловых процессов. Типы промышленных регуляторов и принципы их действия	2

2.	Электронные, пневматические, гидравлические и комбинированные промышленные регуляторы и их вспомогательные устройства	Электронные, пневматические, гидравлические и комбинированные промышленные регуляторы и их вспомогательные устройства	1
3.	Автоматические регуляторы, работающие на унифицированном токовом сигнале связи	Автоматические регуляторы, работающие на унифицированном токовом сигнале связи	1
4.	Средства автоматизации систем теплоснабжения. Исполнительные механизмы и регулирующие органы теплоэнергетических установок	Средства автоматизации систем теплоснабжения	1
5.	Статические и динамические характеристики промышленных теплоэнергетических установок как объекта регулирования	Статические и динамические характеристики промышленных теплоэнергетических установок как объекта регулирования.	2
6.	Экспериментальное определение динамических характеристик промышленных объектов	Экспериментальное определение динамических характеристик промышленных объектов	2
7.	Инженерные методы выбора и расчета оптимальных параметров настройки промышленных автоматических регуляторов, используемых при автоматизации промышленных теплоэнергетических установок и систем теплоснабжения	Инженерные методы выбора и расчета оптимальных параметров настройки промышленных автоматических регуляторов, используемых при автоматизации промышленных теплоэнергетических установок и систем теплоснабжения.	2
8.	Задачи автоматического управления тепловыми процессами	Задачи автоматического управления тепловыми процессами	2
9.	Автоматизация барабанных котельных агрегатов малой и средней производительности	Автоматизация барабанных котельных агрегатов малой и средней производительности.	2
10.	Автоматизация вспомогательного оборудования котельных	Автоматизация вспомогательного оборудования котельных.	2
11.	Измерение технологических параметров	Измерение технологических параметров.	1
12.	Автоматизация гидравлического режима тепловой сети	Автоматизация гидравлического режима тепловой сети	2

13.	Автоматизация насосного оборудования в ЦТП	Автоматизация насосного оборудования в ЦТП	1
14.	Регулирование расхода теплоты в системах теплоснабжения	Регулирование расхода теплоты в системах теплоснабжения	2
15.	Проектирование схем автоматизации промышленных теплоэнергетических установок и систем	Проектирование схем автоматизации промышленных теплоэнергетических установок и систем.	2
16.	Составление принципиальных и узловых схем автоматизации	Составление принципиальных и узловых схем автоматизации	1
17.	Условные обозначения приборов и аппаратуры автоматизации	Условные обозначения приборов и аппаратуры автоматизации	1
18.	Технико-экономический анализ вариантов систем автоматизации на стадии проектирования	Технико-экономический анализ вариантов систем автоматизации на стадии проектирования.	1
Итого по дисциплине			28

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Плетнев Г.П. Автоматизация технологических процессов и производств в теплоэнергетике. М.:МЭИ, 2013, 352 стр.
2. Плетнев Г.П., Долинин И.В. Основы построения и функционирования АСУ ТЭС. М.: МЭИ, 2012.

6.2 Дополнительная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Петров И.В. Программируемые контроллеры. Стандартные языки и приемы прикладного проектирования. – М.: Солон-Пресс, 2007.
2. Сборник лабораторных работ по курсу «Автоматизация технологических процессов и производств». – М.: Изд-во МЭИ, 2008. 32 с.
3. Руководящие указания по объему оснащения техническими средствами автоматизации паровых котлов. М.: ОРГРЭС, РД-34, 2003.
4. ГОСТ 17.194-76 Автоматизированные системы управления технологическими процессами. Термины и определения. М.: Изд-во Стандарты, 2009.
5. Правила технической эксплуатации – 15-е изд., перераб. и доп. М.:Энергоатомиздат, 2007.

6.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины и другие материалы к занятиям

- конспект лекций;
- методические указания по выполнению практических работ.

6.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

- методические рекомендации по самостоятельному изучению вопросов;
- методические рекомендации по подготовке к занятиям;

6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. OpenOffice

6.6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Эксплуатация теплоэнергетических установок и систем. Амерханов Р.А., Ерошенко Г.П. – М.: Энергоатомиздат, 2008. – 448 с. — ISBN 978-5-283-03283-2 [электронный ресурс «Рукопт»],

2. Теплоэнергетические установки и системы сельского хозяйства. Р.А. Амерханов и др. под ред. Б.Х. Драганова – М.: Колос-Пресс, 2002. – 444 с. — ISBN 5901705-17-3 [электронный ресурс «Рукопт»],

3. <http://www.mosvet.ru/page462.html>

4. http://www.mirnagreva.ru/patron.html#ker_0

5. <http://www.complexdoc.ru/ntdtext/482302/1;> <http://truddoc.narod.ru/snip.html>;

6. <http://www.powercity.ru/site/ru/catalog/13.html>; <http://www.gken.ru/client>;

7. <http://www.energsovet.ru/stat69p3.html>; <http://www.ntsnn.ru/>

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Занятия лекционного типа проводятся в аудитории, оборудованной мультимедиапроектором, компьютером, учебной доской.

Таблица 7.1 – Материально-техническое обеспечение Практических работ

Номер ПЗ	Тема практической работы	Название специализированной лаборатории	Название спецоборудования	Название технических и электронных средств обучения и контроля знаний
1	2	3	4	5
ПЗ1-2	<i>Исследование статистических и динамических свойств чувствительного элемента</i>	136	Мультимедиапроектор, Котел водогрейный отопительный КС-Г-40. Котел водогрейный	

	<i>инерционного звена в АСР</i>		<p><i>отопительный КС-ГВ-25.</i></p> <p><i>Лабораторная установка для испытания калориферов.</i></p> <p><i>Лабораторная установка для испытания вентиляторов.</i></p> <p><i>Разрезы узлов и агрегатов оборудования котельной.</i></p>	
ПЗ3-4	<i>Исследование статистических и динамических свойств дифманометра как без инерционного звена в АСР</i>	136	<p><i>Мультимедиапроектор,</i></p> <p><i>Котел водогрейный отопительный КС-Г-40.</i></p> <p><i>Котел водогрейный отопительный КС-ГВ-25.</i></p> <p><i>Лабораторная установка для испытания калориферов.</i></p> <p><i>Разрезы узлов и агрегатов оборудования котельной.</i></p>	
ПЗ 5-6	<i>Исследование промышленной автоматической системы регулирования температуры в объекте</i>	136	<p><i>Котел водогрейный отопительный КС-Г-40.</i></p> <p><i>Котел водогрейный отопительный КС-ГВ-25.</i></p> <p><i>Лабораторная установка для испытания калориферов.</i></p> <p><i>Лабораторная установка для испытания вентиляторов.</i></p> <p><i>Разрезы узлов и агрегатов оборудования котельной.</i></p>	
ПЗ7-8	<i>Исследование</i>	136	<i>Мультимедиапроектор</i>	

	<i>статистических и динамических свойств чувствительного элемента инерционного звена в АСР</i>		р, <i>Котел водогрейный отопительный КС-Г-40.</i> <i>Котел водогрейный отопительный КС-ГВ-25.</i> <i>Лабораторная установка для испытания калориферов.</i> <i>Лабораторная установка для испытания вентиляторов.</i> <i>Разрезы узлов и агрегатов оборудования котельной.</i>	
ПЗ9-10-11	<i>Изучение промышленных АСР реальных теплотехнических объектов</i>	136	Мультимедиапроект р, <i>Котел водогрейный отопительный КС-Г-40.</i> <i>Котел водогрейный отопительный КС-ГВ-25.</i> <i>Лабораторная установка для испытания калориферов.</i> <i>Лабораторная установка для испытания вентиляторов.</i> <i>Разрезы узлов и агрегатов оборудования котельной.</i>	
ПЗ12-13-14	<i>Определение оптимальных параметров настройки регулятора АСР реального теплотехнического объекта</i>	136	Мультимедиапроект р, <i>Котел водогрейный отопительный КС-Г-40.</i> <i>Котел водогрейный отопительный КС-ГВ-25.</i> <i>Лабораторная установка для испытания</i>	

			<i>калориферов. Разрезы узлов и агрегатов оборудования котельной.</i>	
ЛР15- 16-17	<i>Проектирование схем автоматизации промышленных теплоэнергетически х установок и систем теплоснабжения.</i>	136	<i>Мультимедиапроекто р, Котел водогрейный отопительный КС-Г- 40. Котел водогрейный отопительный КС- ГВ-25. Лабораторная установка для испытания калориферов. Лабораторная установка для испытания вентиляторов.</i>	

Занятия семинарского типа проводятся в аудиториях, оборудованных учебной доской, рабочим местом преподавателя (стол, стул), а также посадочными местами для обучающихся, число которых соответствует численности обучающихся в группе.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в Приложении 1.

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 20 октября 2015 г. № 1171

Разработал(и): _____

В.Ю. Бибарсов

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ
ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**Б1.В.ДВ.07.02 АВТОМАТИЗАЦИЯ
ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

Направление подготовки (специальность) 27.03.04 Управление в технических системах

Профиль подготовки (специализация) «Системы и средства автоматизации технологических процессов»

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Наименование и содержание компетенции

Способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-6);

Знать:

Этап 1: основные виды автоматических устройств широко применяемых в промышленности на основе которых реализуются разнообразные источники питания

*Этап 2**:* основные виды автоматических устройств широко применяемых в промышленности на основе которых реализуются разнообразные источники питания
Основные виды и режимы работы автоматических систем технологических процессов

Уметь:

Этап 1: составлять основные принципиальные схемы автоматических устройств теплотехнических систем

Этап 2: составлять основные принципиальные схемы автоматических устройств теплотехнических систем и осуществлять выбор параметров автоматических устройств, строить характеристики установки

Владеть:

Этап 1: Основными методами расчета элементов автоматических устройств теплотехнических систем

Этап 2: Навыками обработки и интерпретирования результатов экспериментов

Наименование и содержание компетенции

способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности (ОПК-7)

Знать:

Этап 1: Основные виды электронно вычислительной техники в автоматизации теплотехнических систем

Этап 2: Основные виды электронно вычислительной техники в автоматизации теплотехнических систем и промышленности, на основе которых реализуются разнообразные источники питания

Уметь:

Этап 1: составлять основные принципиальные схемы вычислительной техники

Этап 2: составлять основные принципиальные схемы вычислительной техники, осуществлять выбор параметров измерительной и вычислительной техники, информационных технологий

Владеть:

Этап 1: Основными методами расчета электронно вычислительных устройств и выбором выпрямительных диодов и сглаживающих элементов фильтра

Этап 2: Особенности расчета автоматизированных систем при нагрузке на различных режимах работы теплотехнического оборудования

Наименование и содержание компетенции

способностью выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств (ПК-1).

Знать:

Этап 1: Основные виды работы автоматизированного оборудования теплотехнических систем

Этап 2: Основные виды работы автоматизированного оборудования теплотехнических систем, принципиальные схемы их анализ и их различная возможность

Уметь:

Этап 1: составлять структурную и принципиальные схемы оборудования автоматизации тепло-технических систем

Этап 2: составлять основные принципиальные схемы, порядок расчета основных параметров, основную терминологию, символику, графические изображения и обозначения элементов автоматизированных тепло-технических систем

Владеть:

Этап 1: Основными методами анализа схем для решения поставленных задач автоматизации теплотехнических систем

Этап 2: Навыками использования на действующих объектах оборудования по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств

Наименование и содержание компетенции

способностью проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования (ПК-9)

Знать:

Этап 1: Техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования

Этап 2: Анализ технического оснащения рабочих мест и размещение технологического оборудования автоматизированных теплотехнических систем

Уметь:

Этап 1: Составлять принципиальные схемы технического оснащения рабочих мест

Этап 2: Составлять принципиальные схемы технического оснащения рабочих мест, порядок расчета основных параметров, графических изображения обозначение элементов при размещении технологического оборудования автоматизированных тепло-технических систем

Владеть:

Этап 1: Основными методами расчета технических элементов технологического оборудования

Этап 2: Навыками обработки результатов экспериментов работы технических средств и контроля их безопасной работы

.....

2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования.

Таблица 1 - Показатели и критерии оценивания компетенций на 1 этапе

Наименование компетенции	Критерии сформированности компетенции	Показатели	Способы оценки
1	2	3	4
(ОПК-6); Способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Знать: <i>основные виды автоматических устройств широко применяемых в промышленности на основе которых реализуются разнообразные источники питания</i> Уметь: <i>составлять основные принципиальные схемы автоматических устройств теплотехнических систем</i> Владеть: <i>Основными методами расчета элементов автоматических устройств теплотехнических систем</i>	индивидуальный устный опрос, тестирование, контрольная работа
(ОПК-7) способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	Знать: <i>Основные виды электронно вычислительной техники в автоматизации теплотехнических систем</i> Уметь: <i>составлять основные принципиальные схемы вычислительной техники</i> Владеть: <i>Основными методами расчета электронно вычислительных устройств и выбором выпрямительных диодов и сглаживающих элементов фильтра</i>	индивидуальный устный опрос, тестирование, контрольная работа
(ПК-1). способностью выполнять	способность выполнять эксперименты на	Знать: <i>Основные виды работы автоматизированного оборудования</i>	индивидуальный устный опрос, тестирование,

эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств	действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств	<i>теплотехнических систем</i> Уметь: <i>составлять структурную и принципиальные схемы оборудования автоматизации теплотехнических систем</i> Владеть: <i>Основными методами анализа схем для решения поставленных задач автоматизации теплотехнических систем</i>	контрольная работа
(ПК-9) способностью проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования	способность проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования	Знать: <i>Техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования</i> Уметь: <i>Составлять принципиальные схемы технического оснащения рабочих мест</i> Владеть: <i>Основными методами расчета технических элементов технологического оборудования</i>	индивидуальный устный опрос, тестирование, контрольная работа

Таблица 2 - Показатели и критерии оценивания компетенций на 2 этапе

Наименование компетенции	Критерии сформированности компетенции	Показатели	Способы оценки
1	2	3	4
(ОПК-6); Способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных,	Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в	Знать: <i>основные виды автоматических устройств широко применяемых в промышленности на основе которых реализуются разнообразные источники питания</i>	индивидуальный устный опрос, тестирование, контрольная работа

представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	<p><i>Основные виды и режимы работы автоматических систем технологических процессов</i></p> <p>Уметь: <i>составлять основные принципиальные схемы автоматических устройств теплотехнических систем и осуществлять выбор параметров автоматических устройств, строить характеристики установки</i></p> <p>Владеть: <i>Навыками обработки и интерпретирования результатов экспериментов</i></p>	
(ОПК-7) способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	<p>Знать: <i>Основные виды электронно вычислительной техники в автоматизации теплотехнических систем и промышленности, на основе которых реализуются разнообразные источники питания</i></p> <p>Уметь: <i>составлять основные принципиальные схемы вычислительной техники, осуществлять выбор параметров измерительной и вычислительной техники, информационных технологий</i></p> <p>Владеть: <i>Особенностями расчета автоматизированных систем при нагрузке на различных режимах работы теплотехнического оборудования</i></p>	индивидуальный устный опрос, тестирование, контрольная работа
(ПК-1). способностью выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать	способность выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с	<p>Знать: <i>Основные виды работы автоматизированного оборудования теплотехнических систем, принципиальные схемы их анализ и их различная возможность</i></p> <p>Уметь:</p>	индивидуальный устный опрос, тестирование, контрольная работа

результаты с применением современных информационных технологий и технических средств	применением современных информационных технологий и технических средств	<p><i>составлять основные принципиальные схемы, порядок расчета основных параметров, основную терминологию, символику, графические изображения и обозначения элементов автоматизированных тепло-технических систем</i></p> <p>Владеть: <i>Навыками использования на действующих объектах оборудования по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств</i></p>	
(ПК-9) способностью проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования	способность проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования	<p>Знать: <i>Анализ технического оснащения рабочих мест и размещение технологического оборудования автоматизированных теплотехнических систем</i></p> <p>Уметь: <i>Составлять принципиальные схемы технического оснащения рабочих мест, порядок расчета основных параметров, графических изображения обозначения элементов при размещении технологического оборудования автоматизированных тепло-технических систем</i></p> <p>Владеть: <i>Навыками обработки результатов экспериментов работы технических средств и контроля их безопасной работы</i></p>	индивидуальный устный опрос, тестирование, контрольная работа

3. Шкала оценивания.

Университет использует систему оценок соответствующего государственным регламентам в сфере образования и позволяющую обеспечивать интеграцию в

международное образовательное пространство. Система оценок и описание систем оценок представлены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 - Система оценок

Диапазон оценки, в баллах	Экзамен		Зачет
	европейская шкала (ECTS)	традиционная шкала	
[95;100]	A – (5+)	отлично – (5)	зачтено
[85;95)	B – (5)		
[70;85)	C – (4)	хорошо – (4)	
[60;70)	D – (3+)	удовлетворительно – (3)	незачтено
[50;60)	E – (3)		
[33,3;50)	FX – (2+)	неудовлетворительно – (2)	
[0;33,3)	F – (2)		

Таблица 4 - Описание системы оценок

ECTS	Описание оценок	Традиционная шкала
A	Превосходно – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.	отлично (зачтено)
B	Отлично – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному.	
C	Хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено максимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.	хорошо (зачтено)

D	Удовлетворительно – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.	удовлетворительно (зачтено)
E	Посредственно – теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному	удовлетворительно (незачтено)
FX	Условно неудовлетворительно – теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий.	неудовлетворительно (незачтено)
F	Безусловно неудовлетворительно – теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий.	

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Таблица 5 - Код и наименование компетенции. Этап 1

ОПК-6 Способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
Знать: основные виды автоматических устройств широко применяемых в промышленности на основе которых реализуются разнообразные источники питания	<ol style="list-style-type: none"> 1.Связь дисциплины с другими отраслями знаний. 2.Основные исторические этапы становления дисциплины, ее роль в научно-техническом прогрессе; развитие новой техники и технологии. 3.Значение дисциплины в сельском хозяйстве (в соответствии с программой специальности вуза). 4. Автоматизация эксплуатации теплоэнергетических установок и систем. 5. Автоматизация структуры теплоэнергетического хозяйства предприятий. 6. Автоматизация топливного хозяйства котельных. 7. Автоматизация топочных устройств. 8.Контроль над процессом горения.
Уметь: составлять основные принципиальные схемы автоматических устройств теплотехнических систем	<ol style="list-style-type: none"> 1. .Потери в окружающую среду. Потери со шлаком. 2. Защита воздушного бассейна при эксплуатации котельных. 3. .Расчет и выбор дымососов и дутьевых вентиляторов. 4. Основы методики определения высоты дымовой трубы 5. .Виды ремонтов и их планирование. Организация ремонтов. 6. .Сточные воды котельных и их очистка. 7. Охрана водных ресурсов при эксплуатации котельных.
Владеть: Основными методами расчета элементов автоматических устройств теплотехнических систем	<ol style="list-style-type: none"> 1.Охрана водных ресурсов при эксплуатации котельных. 2.Неполадки в работе котельных установок и мероприятия по их превращению и устранению. 3.Нарушение циркуляции воды в котле. 4.Взрывы в топках и газоходах. 5.Неисправности в работе питательных устройств. 6.Неисправности в работе вентиляторов и дымососов. 7.Эксплуатация конденсационных станций и теплоэлектроцентралей. 8.Эксплуатация систем тепло- и газоснабжение. 9.Экономия топливно-энергетических ресурсов. 10.Основы методики расчета экономии топливно-энергетических ресурсов.

ОПК-7 способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности

Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
---	--

Знать: Основные виды электронно вычислительной техники в автоматизации теплотехнических систем	1.Эксплуатация конденсационных станций и теплоэлектроцентралей. 2.Вторичные энергоресурсы. 3.Основы методики расчета экономии топливно-энергетических ресурсов. 4.Порядок обучения и допуск к самостоятельной работе рабочих и ИТР. 6.Виды ремонтов котлов и правила вывода их в ремонт. 7.Как контролируется изменение форсировки топки? 8.Как контролируется воздушный режим топки? 9.Правила эксплуатации топок для сжигания жидкого топлива. 10.Назначение предохранительного клапана.
Уметь: составлять основные принципиальные схемы вычислительной техники	1.Автоматизация эксплуатации теплоэнергетических установок и систем. 2.Автоматизация структура теплоэнергетического хозяйства предприятий. 3. Автоматизация топливного хозяйства с.х. котельных. 4.Автоматизация топочных устройств 5.Основы методики расчета экономии топливно-энергетических ресурсов. 6.Порядок обучения и допуск к самостоятельной работе рабочих и ИТР. 7.Автоматизация котельных установок, применяемых в сельском хозяйстве. 8.. Автоматизация котельных установок, работающих на твердом топливе. 9. Автоматизация котельных установок, работающих на жидком топливе. 10. Автоматизация котельных установок, работающих на газообразном топливе.
Владеть: Основными методами расчета электронно вычислительных устройств и выбором выпрямительных диодов и сглаживающих элементов фильтра	1. Неисправности в работе питательных устройств. 2. .Неисправности в работе вентиляторов и дымососов. 3. Эксплуатация конденсационных станций и теплоэлектроцентралей. 4. Как контролируется изменение форсировки топки? 5. .Как контролируется воздушный режим топки? 6. .Правила эксплуатации топок для сжигания жидкого топлива.

ПК-1 способностью выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств

Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
---	--

Знать: Основные виды работы автоматизированного оборудования теплотехнических систем	<ol style="list-style-type: none"> 1. .Связь дисциплины с другими отраслями знаний. 2. .Основные исторические этапы становления дисциплины, ее роль в научно-техническом прогрессе; развитие новой техники и технологии. 3. Значение дисциплины в сельском хозяйстве (в соответствии с программой специальности вуза). 4. Автоматизация эксплуатации теплоэнергетических установок и систем. 5. .Защита воздушного бассейна при эксплуатации котельных. 6. .Расчет и выбор дымососов и дутьевых вентиляторов. 7. .Основы методики определения высоты дымовой трубы.
Уметь: составлять структурную и принципиальные схемы оборудования автоматизации тепло-технических систем	<ol style="list-style-type: none"> 1. Виды ремонтов и их планирование. Организация ремонтов. 2. Сточные воды котельных и их очистка. 3. Охрана водных ресурсов при эксплуатации котельных. 4. Эксплуатация конденсационных станций и теплоэлектроцентралей. 5. Эксплуатация систем тепло- и газоснабжение. 6. Экономия топливно-энергетических ресурсов. 7. Основы методики расчета экономии топливно-энергетических ресурсов.
Владеть: Основными методами анализа схем для решения поставленных задач автоматизации теплотехнических систем	<ol style="list-style-type: none"> 1. .Автоматизация котельных установок, применяемых в сельском хозяйстве. 2. . Автоматизация котельных установок, работающих на твердом топливе. 3. . Автоматизация котельных установок, работающих на жидком топливе. 4. . Автоматизация котельных установок, работающих на газообразном топливе. 5. .Потери в окружающую среду. Потери со шлаком. 6. .Защита воздушного бассейна при эксплуатации котельных. 7. .Расчет и выбор дымососов и дутьевых вентиляторов. 8. .Основы методики определения высоты дымовой трубы.

ПК-9 способностью проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования

Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
Знать: Техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования	<ol style="list-style-type: none"> 1.Связь дисциплины с другими отраслями знаний. 2.Основные исторические этапы становления дисциплины, ее роль в научно-техническом прогрессе; развитие новой техники и технологии. 3.Значение дисциплины в сельском хозяйстве (в соответствии с программой специальности вуза).
Уметь: Составлять принципиальные схемы технического оснащения рабочих мест	<ol style="list-style-type: none"> 1. Автоматизация котельных установок, работающих на жидком топливе. 2. . Автоматизация котельных установок, работающих на газообразном топливе. 3. .Защита воздушного бассейна при эксплуатации котельных.

	<p>4. .Расчет и выбор дымососов и дутьевых вентиляторов.</p> <p>5. .Основы методики определения высоты дымовой трубы.</p>
<p>Владеть: Основными методами расчета технических элементов технологического оборудования</p>	<p>2.Основы методики расчета экономии топливно-энергетических ресурсов.</p> <p>1..Порядок обучения и допуск к самостоятельной работе рабочих и ИТР.</p> <p>3.Виды ремонтов котлов и правила вывода их в ремонт.</p> <p>4.Как контролируется изменение форсировки топки?</p>

Таблица 6 - Код и наименование компетенции. Этап 2

ОПК-6 Способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
<p>Знать: основные виды автоматических устройств широко применяемых в промышленности на основе которых реализуются разнообразные источники питания Основные виды и режимы работы автоматических систем технологических процессов</p>	<p>Порядок обучения и допуск к самостоятельной работе рабочих и ИТР.</p> <p>Виды ремонтов котлов и правила вывода их в ремонт.</p> <p>Как контролируется изменение форсировки топки?</p>
<p>Уметь: составлять основные принципиальные схемы автоматических устройств теплотехнических систем и осуществлять выбор параметров автоматических устройств, строить характеристики установ</p>	<p>Как контролируется воздушный режим топки?</p> <p>Правила эксплуатации топок для сжигания жидкого топлива.</p> <p>Назначение предохранительного клапана.</p>
<p>Владеть: Навыками обработки и интерпретирование результатов экспериментов</p>	<p>Эксплуатация систем тепло- и газоснабжение.</p> <p>Экономия топливно-энергетических ресурсов.</p> <p>Основы методики расчета экономии топливно-энергетических ресурсов.</p>

ОПК-7 способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности

Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
Знать: Основные виды электронно вычислительной техники в автоматизации теплотехнических систем и промышленности, на основе которых реализуются разнообразные источники питания	Неисправности в работе питательных устройств. Неисправности в работе вентиляторов и дымососов. Эксплуатация конденсационных станций и теплоэлектроцентралей
Уметь: составлять основные принципиальные схемы вычислительной техники ,осуществлять выбор параметров измерительной и вычислительной техники ,информационных технологий	Неполадки в работе котельных установок и мероприятия по их превращению и устранению. Нарушение циркуляции воды в котле. Взрывы в топках и газоходах.
Владеть: Особенности расчета автоматизированных систем при нагрузке на различных режимах работы теплотехнического оборудования	Виды ремонтов и их планирование. Организация ремонтов. Сточные воды котельных и их очистка. Охрана водных ресурсов при эксплуатации котельных.

ПК-1 способностью выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств

Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
Знать: Основные виды работы автоматизированного оборудования теплотехнических систем , принципиальные схемы	<i>.Защита воздушного бассейна при эксплуатации котельных. Расчет и выбор дымососов и дутьевых вентиляторов. Основы методики определения высоты дымовой трубы</i>

их анализ и их различная возможность	
Уметь: составлять основные принципиальные схемы, порядок расчета основных параметров, основную терминологию, символику, графические изображения и обозначения элементов автоматизированных тепло-технических систем	<i>Потери от химического недожога топлива. Потери от механического недожога топлива. Потери в окружающую среду. Потери со шлаком.</i>
Владеть: Навыками использования на действующих объектах оборудования по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств	<i>Эксплуатация вспомогательного оборудования. Правила, предъявляемые правилами Госгортехнадзора к паровым и водогрейным котлам. Методика определения КПД котельного агрегата в период эксплуатации. Потери с уходящими газами.</i>

ПК-9 способностью проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования

Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
Знать: Анализ технического оснащения рабочих мест и размещение технологического оборудования автоматизированных теплотехнических систем	<i>Автоматизация теплогенераторов. Техническое обслуживание дизель-электрической станции. Подготовка воды для тепловых сетей.</i>
Уметь: Составлять принципиальные схемы технического оснащения рабочих мест, порядок расчета основных параметров, графических изображения обозначение элементов при размещении технологического оборудования автоматизированных тепло-технических	<i>1. Автоматизация вспомогательного оборудования. 2. Очистка котлов от накипи Гидравлическое испытание.</i>

систем	
Владеть: Навыками обработки результатов экспериментов работы технических средств и контроля их безопасной работы	<i>Автоматизация котельных установок, работающих на жидком топливе.</i> <i>Автоматизация котельных установок, работающих на газообразном топливе.</i> <i>Особенности эксплуатации паровых и водогрейных котлов.</i>

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

В процессе изучения дисциплины предусмотрены следующие формы контроля: текущий, промежуточный контроль (*зачет, экзамен*), контроль самостоятельной работы студентов.

Текущий контроль успеваемости обучающихся осуществляется по всем видам контактной и самостоятельной работы, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем, ведущим аудиторские занятия.

Текущий контроль успеваемости может проводиться в следующих формах:

- устная (устный опрос, защита письменной работы, доклад по результатам самостоятельной работы и т.д.);
- письменная (письменный опрос, выполнение, расчетно-проектировочной и расчетно-графической работ и т.д.);
- тестовая (устное, письменное, компьютерное тестирование).

Результаты текущего контроля успеваемости фиксируются в журнале занятий с соблюдением требований по его ведению.

Промежуточная аттестация – это элемент образовательного процесса, призванный определить соответствие уровня и качества знаний, умений и навыков обучающихся, установленным требованиям согласно рабочей программе дисциплины. Промежуточная аттестация осуществляется по результатам текущего контроля.

Конкретный вид промежуточной аттестации по дисциплине определяется рабочим учебным планом и рабочей программой дисциплины.

Зачет, как правило, предполагает проверку усвоения учебного материала практические и семинарских занятий, выполнения лабораторных, расчетно-проектировочных и расчетно-графических работ, курсовых проектов (работ), а также проверку результатов учебной, производственной или преддипломной практик. В отдельных случаях зачеты могут устанавливаться по лекционным курсам, преимущественно описательного характера или тесно связанным с производственной практикой, или имеющим курсовые проекты и работы.

Экзамен, как правило, предполагает проверку учебных достижений обучаемых по всей программе дисциплины и преследует цель оценить полученные теоретические знания, навыки самостоятельной работы, развитие творческого мышления, умения синтезировать полученные знания и их практического применения.

6. Материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Полный комплект оценочных средств для оценки знаний, умений и навыков находится у ведущего преподавателя.