

**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 к 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 планируемых 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 интерпретирование результатов экспериментов

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

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

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) <i>в т.ч. в интерактивной форме</i>	32		32	
4	Семинары(С)				
5	Курсовое проектирование (КП)				
6	Рефераты (Р)				
7	Эссе (Э)				
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)				
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИВ)		28		28
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)		28		28
11	Промежуточная аттестация	2		2	
12	Наименование вида промежуточной аттестации	x	x	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	Наименование 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	Наименование 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.	Раздел2 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	Наименование 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	Наименование 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	Наименование 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 ЦПП.</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	Наименование 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	Наименование 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 элементаинерционного звена в АСР	2
ПЗ-2	Исследование статистических и динамических свойств чувствительного элементаинерционного 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

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

6.2 Дополнительная литература, необходимая для освоения дисциплины

- Петров И.В. Программируемые контроллеры. Стандартные языки и приемы прикладного проектирования. – М.: Солон-Пресс, 2007.
- Сборник лабораторных работ по курсу «Автоматизация технологических процессов и производств». – М.: Изд-во МЭИ, 2008. 32 с.
- Руководящие указания по объему оснащения техническими средствами автоматизации паровых котлов. М.: ОРГРЭС, РД-34, 2003.
- ГОСТ 17.194-76 Автоматизированные системы управления технологическими процессами. Термины и определения. М.: Изд-во Стандарты, 2009.
- 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.-448с. — ISBN 978-5-283-03283-2 [электронный ресурс «Руконт»],
2. Теплоэнергетические установки и системы сельского хозяйства. Р.А. Амерханов и др. под ред. Б.Х. Драганова–М.: Колос-Пресс, 2002.-444с. — ISBN 5901705-17-3[электронный ресурс «Руконт»],
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.energosovet.ru/stat69p3.html>; <http://www.ntsn.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>		<i>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>	
ПЗ3-4	<i>Исследование статистических и динамических свойств дифманометра как без инерционного звена в АСР</i>	136	<i>Мультимедиапроект</i> <i>р,</i> <i>Котел водогрейный отопительный КС-Г-40.</i> <i>Котел водогрейный отопительный КС-ГВ-25.</i> <i>Лабораторная установка для испытания калориферов.</i> <i>Разрезы узлов и агрегатов оборудования котельной.</i>	
ПЗ 5-6	<i>Исследование промышленной автоматической системы регулирования температуры в объекте</i>	136	<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>	
ПЗ7-8	<i>Исследование</i>	136	<i>Мультимедиапроект</i>	

	<i>статистических и динамических свойств чувствительного элемента инерционного звена в АСР</i>		<p>р,</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>Лабораторная установка для испытания вентиляторов.</i></p> <p><i>Разрезы узлов и агрегатов оборудования котельной.</i></p>	
П39-10-11	<i>Изучение промышленных АСР реальных теплотехнических объектов</i>	136	<p>Мультимедиапроект</p> <p>р,</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>Лабораторная установка для испытания вентиляторов.</i></p> <p><i>Разрезы узлов и агрегатов оборудования котельной.</i></p>	
П312-13-14	<i>Определение оптимальных параметров настройки регулятора АСР реального теплотехнического объекта</i>	136	<p>Мультимедиапроект</p> <p>р,</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</i></p>	

			<i>калориферов. Разрезы узлов и агрегатов оборудования котельной.</i>	
ЛР15-16-17	<i>Проектирование схем автоматизации промышленных теплоэнергетиче- ских установок и систем теплоснабжения.</i>	136	<p>Мультимедиапроект р, <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>	

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.07.02АВТОМАТИЗАЦИЯ
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 интерпретирование 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: Особенностями 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 эксперименты на	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: составлять структурную и принципиальные схемы оборудования автоматизации теплотехнических систем Владеть: Основными методами анализа схем для решения поставленных задач автоматизации теплотехнических систем	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 широкого применения 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:</p> <p><i>составлять основные принципиальные схемы автоматических устройств теплотехнических систем и осуществлять выбор параметров автоматических устройств, строить характеристики установки</i></p> <p>Владеть:</p> <p><i>Навыками обработки и интерпретирование 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:</p> <p><i>Основные виды электронно вычислительной техники в автоматизации теплотехнических систем и промышленности, на основе которых реализуются разнообразные источники питания</i></p> <p>Уметь:</p> <p><i>составлять основные принципиальные схемы вычислительной техники, осуществлять выбор параметров измерительной и вычислительной техники, информационных технологий</i></p> <p>Владеть:</p> <p><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:</p> <p><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:</p> <p><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:</p> <p><i>Анализ технического оснащения рабочих мест и размещение технологического оборудования автоматизированных тепло-технических систем</i></p> <p>Уметь:</p> <p><i>Составлять принципиальные схемы технического оснащения рабочих мест, порядок расчета основных параметров, графических изображения обозначение элементов при размещении технологического оборудования автоматизированных тепло-технических систем</i></p> <p>Владеть:</p> <p><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)	
[85;95)	B – (5)		
[70,85)	C – (4)	хорошо – (4)	
[60;70)	D – (3+)		
[50;60)	E – (3)	удовлетворительно – (3)	
[33,3;50)	FX – (2+)		
[0;33,3)	F – (2)	неудовлетворительно – (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.	
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.	отлично (зачтено)
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.	неудовлетворительно (незачтено)

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	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	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	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 кotle. 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 жидким 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	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	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	1. Автоматизация котельных установок, применяемых в сельском хозяйстве. 2. Автоматизация котельных установок, работающих на твердом топливе. 3. Автоматизация котельных установок, работающих на жидким 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	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	1. Автоматизация котельных установок, работающих на жидким 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>
Владеть: Основными методами расчета технических элементов технологического оборудования	<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
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	Порядок обучения и допуск к самостоятельной работе рабочих и ИТР. Виды ремонтов котлов и правила вывода их в ремонт. Как контролируется изменение форсировки топки?
Уметь: составлять основные принципиальные схемы автоматических устройств теплотехнических систем и осуществлять выбор параметров автоматических устройств, строить характеристики установок	Как контролируется воздушный режим топки? Правила эксплуатации топок для сжигания жидкого топлива. Назначение предохранительного клапана.
Владеть: Навыками обработки и интерпретирование результатов экспериментов	Эксплуатация систем тепло- и газоснабжение. Экономия топливно-энергетических ресурсов. 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 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: Особенностями 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.</i> <i>Потери от механического недожога топлива.</i> <i>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.</i> <i>Методика определения КПД котельного агрегата в период эксплуатации.</i> <i>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.</i> <i>Техническое обслуживание дизель-электрической станции.</i> <i>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.</i> <i>2. Очистка котлов от накипи Гидравлическое испытание.</i>

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

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 аудиторные 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.