



## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к вариативной части дисциплин Б1.В.ОД.3 цикла Б1 образовательной программы подготовки бакалавров по бакалаврской программе «Энергообеспечение предприятий», направления «Теплоэнергетика и теплотехника».

В соответствии с учебным планом по направлению «Теплоэнергетика и теплотехника» дисциплина «Котельные установки и парогенераторы» базируется на следующих дисциплинах:

Б1.Б.5 «Физика»;

Б1.Б.9 «Техническая термодинамика»;

Б1.В.ДВ.7.1 «Теплогенерирующие установки промышленных предприятий».

Приобретенные в результате изучения дисциплины «Котельные установки и парогенераторы» умения и навыки являются неотъемлемой частью формируемых у выпускника компетенций в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по направлению «Теплоэнергетика и теплотехника» и будут использованы при изучении дисциплин:

Б1.В.ОД.9 «Источники и системы теплоснабжения. Часть 2: Системы теплоснабжения потребителей тепла».

Знания, полученные в результате освоения данной дисциплины необходимы при написании выпускной бакалаврской работы и дальнейшего обучения по программе магистратуры.

## 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

### Аудиторная работа

Цикл:	Б1	Курс
Часть цикла:	Вариативной	
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.В.ОД.3	
Часов (всего) по учебному плану:	360	5 курс
Трудоемкость в зачетных единицах (ЗЕТ)	10	5 курс
Лекции (ЗЕТ, часов)	0,39 14	5 курс
Практические занятия (ЗЕТ, часов)	0,56 20	5 курс
Объем самостоятельной работы по учебному плану (ЗЕТ, часов всего)	8,69 313	5 курс
Курсовое проектирование	0,11 4	5 курс
Экзамен (часов)	0,25 9	5 курс

### Самостоятельная работа студентов

Вид работ	5 курс	Трудоёмкость, ЗЕТ, час
Изучение материалов лекций (лк)		-
Подготовка к практическим занятиям (пз)		0.42, 15
Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы (лаб)		-
Выполнение расчетно-графической работы (реферата)		0.55 20

Выполнение курсового проекта (работы)	2,00	72
Самостоятельное изучение дополнительных материалов дисциплины (СРС)	5,72	206
Подготовка к контрольным работам	-	
Подготовка к тестированию	-	
Подготовка к экзамену	0,25	9
Всего:	8,69	313
Подготовка к зачету с оценкой	-	

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических и видов учебных занятий

№ п/п	Темы дисциплины	Всего часов на тему	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость (в часах)				
			лк	пр	лаб	СРС	курс. проектирование
1	2	3	4	5	6	7	8
1	<b>Тема 1. Классификация парогенераторов и технологическая схема производства пара.</b>	12	-	-	-	12	-
2	<b>Тема 2. Камерное сжигание топлива.</b>	30	-	-	-	30	-
3	<b>Тема 3. Температурный режим поверхностей нагрева.</b>	26	-	-	-	26	-
4	<b>Тема 4. Парогенерирующие и пароперегревательные поверхности.</b>	52	-	12	-	38	2
5	<b>Тема 5. Низкотемпературные поверхности нагрева.</b>	48	2	8	-	36	2
6	<b>Тема 6. Паровые котлы.</b>	32	2	-	-	30	-
7	<b>Тема 7. Водогрейные котлы.</b>	42	4	-	-	38	-
8	<b>Тема 8. Котлы-утилизаторы. Комбинированная выработка электроэнергии и теплоты на парогазовых установках с котлом-утилизатором.</b>	26	4	-	-	22	-
9	<b>Тема 9. Водный режим парогенераторов.</b>	20	-	-	-	20	-
10	<b>Тема 10. Котлы специального назначения.</b>	35	-	-	-	35	-
11	<b>Тема 11. Металл и прочность элементов парогенераторов.</b>	6	-	-	-	6	-
12	<b>Тема 12. Направление совершенствования котельной техники малой и средней мощности.</b>	22	2	-	-	20	-
<b>Всего 360 часов по видам учебных занятий (включая 9 часов на подготовку к экзамену)</b>			<b>14</b>	<b>20</b>	<b>-</b>	<b>313</b>	<b>4</b>

## **Содержание по видам учебных занятий**

### **Тема 1. Классификация парогенераторов и технологическая схема производства пара.**

**Самостоятельная работа 1.** Изучение материалов темы. (12 часов).

**Текущий контроль** – консультации по изучаемому материалу.

### **Тема 2. Камерное сжигание топлива.**

**Самостоятельная работа 2.** Изучение материалов темы. (30 часов).

**Текущий контроль** – консультации по изучаемому материалу.

### **Тема 3. Температурный режим поверхностей нагрева.**

**Самостоятельная работа 3.** Изучение материалов темы. (26 часов).

**Текущий контроль** – консультации по изучаемому материалу.

### **Тема 4. Парогенерирующие и пароперегревательные поверхности.**

**Практическое занятие 1,2.** Расчет измерения по рабочим чертежам геометрических характеристик топки ТП-35. (4 часа).

**Практическое занятие 3.** Поверочный расчет топки ТП-35. (2 часа).

**Практическое занятие 4.** Измерение по рабочим чертежам и расчет геометрических характеристик фестона ТП-35. (2 часа).

**Практическое занятие 5,6.** Расчет и измерение геометрических характеристик пароперегревателя ТП-35. (4 часа).

**Курсовое проектирование.** Поверочный расчет пароперегревателя. (2 часа).

**Самостоятельная работа 4.** Подготовка к практическим занятиям, изучение материалов темы. (38 часов).

**Текущий контроль** – устный опрос при проведении практических занятий, консультирование по курсовому проектированию.

### **Тема 5. Низкотемпературные поверхности нагрева.**

**Лекция 1.** Условия работы, компоновка, виды, характеристики работы.

**Практическое занятие 7,8.** Измерение геометрических характеристик воздухоподогревателя, экономайзера. (4 часа).

**Практическое занятие 9.** Конструктивный расчет воздухоподогревателя. (2 часа).

**Практическое занятие 10.** Поверочный расчет экономайзера. (2 часа).

**Курсовое проектирование.** Поверочный расчет воздухоподогревателя. (2 часа).

**Самостоятельная работа 5.** Подготовка к практическим занятиям, изучение материалов темы. (36 часов).

**Текущий контроль** – устный опрос при проведении практического занятия, консультирование по курсовому проектированию.

### **Тема 6. Паровые котлы.**

**Лекция 2.** Конструкции, принцип работы, технические характеристики, область использования паровых котлов серии Е, ДЕ, КЕ, ДКВР, К-50-40-1, БМ-35, БКЗ-210-140, ТПЕ-208. (2 часа).

**Самостоятельная работа 6.** Изучение материалов темы (30 часов).

**Текущий контроль** - консультации по материалам темы.

### **Тема 7. Водогрейные котлы.**

**Лекция 3,4.** Назначение, классификация, принцип работы, конструкции, маркировка, теплопроизводительность водогрейных котлов: КВ-ТСВ; КВ-ТС -10,-20,-30; ПТВ-30,-50; КВ-ГМ-10,-20,-30; КВ-ГМ-50-100,-180. (4 часа).

**Самостоятельная работа 7.** Изучение материалов темы (38 часов)

**Текущий контроль** – консультации по изучаемому материалу.

#### **Тема 8. Котлы-утилизаторы. Комбинированная выработка электроэнергии и теплоты на парогазовых установках с котлом-утилизатором.**

**Лекция 5.** Назначение котлов-утилизаторов, классификация, маркировка. Конструкции и принцип работы, схемы газотрубных, водотрубных и змеевиковых котлов-утилизаторов (Г-250П; КУ-80-3; КС-200-ВТКУ). (2 часа).

**Лекция 6.** Термодинамический цикл Ренкина - Брайтона, принципиальная схема, TS-диаграмма. Принципиальная схема, состав, технические характеристики, режимы работы теплофикационной парогазовой установки Северо-Западной ТЭЦ. (2 часа).

**Самостоятельная работа 8.** Подготовка и выполнение курсовому проектированию, изучение материалов темы. (22 часа).

**Текущий контроль** – консультирование по расчетно-графической работе, материалам темы.

#### **Тема 9. Водный режим парогенераторов.**

**Самостоятельная работа 9.** Изучение материалов темы. (20 часов).

**Текущий контроль** – консультация по курсовому проектированию.

#### **Тема 10. Котлы специального назначения.**

**Самостоятельная работа 10.** Изучение материалов темы. (35 часов).

**Текущий контроль** – консультация по курсовому проектированию, расчетно-графической работе, материалам темы.

#### **Тема 11. Металл и прочность элементов парогенераторов.**

**Самостоятельная работа 11.** Изучение материалов темы, выполнение курсового проекта. (6 часов).

**Текущий контроль** – консультация по курсовому проектированию, расчетно-графической работе, материалам темы.

#### **Тема 12. Направление совершенствования котельной техники малой и средней мощности.**

**Лекция 7.** Основные направления развития котельной техники малой и средней мощности. Принципиальная схема, характеристики котла пульсирующего горения жаротрубных, водотрубных, жарогазотрубных, вакуумного водогрейного котлов. Новые горелочные устройства. (2 часа).

**Самостоятельная работа 4.** Изучение материалов темы, выполнение курсового проекта. (20 часов).

**Текущий контроль** – консультирование по курсовому проектированию, расчетно-графической работе, материалам темы.

**Вопросы к экзамену соответствует вопросам к зачету, приведенным в РПД**

#### **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

**Лекционные занятия:** не оснащенная аудитория.

Изменение и дополнение к рабочей программе дисциплины  
Старый шифр:Б1.В.ОД.9  
Новый шифр:Б1.В.ОД.3  
«Котельные установки и парогенераторы»



**Практические занятия** по данной дисциплине проводятся в аудитории, не оснащенной мультимедийной техникой.

Автор к.ф.м.н., доцент

Т.С. Любова

Зав. кафедрой к.т.н., доцент

В.А. Михайлов

Изменения и дополнения в РПД приняты на заседании кафедры ПТЭ от 29 августа 2016г., протокол №1.