

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Климов Юрий Борисович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 19.06.2026 15:10:33  
Уникальный программный ключ:  
3beb265d5d589e7ff4c954946f3ad99a1e70ac12

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: **Теплогенерирующие установки**

направление подготовки: **08.03.01 Строительство**

направленность (профиль): **«Теплогазоснабжение и вентиляция»**

форма обучения: **очная**

Рабочая программа практики рассмотрена  
на заседании кафедры инженерных систем и сооружений  
Протокол № 7/1 от 12 марта 2026 г.

## **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины - формирование у обучающихся системы теоретических знаний и практических навыков по проектированию, строительству и эксплуатации, монтажу теплогенерирующих установок для успешного решения профессиональных задач на современном уровне развития науки и техники.

Задачи дисциплины:

- сформировать у обучающегося общее представление о технологии и методах генерации теплоты, закономерностях технологий обеспечения тепловой энергией различных потребителей в составе единого комплекса систем теплоснабжения, включая автономные системы;

- научить обучающегося умению использовать теоретические положения и методы расчета в процессах проектирования и эксплуатации источника тепловой энергии, включая автономные источники. Научить методам расчета генераторов тепла, оценке их эффективности их работы.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина относится к дисциплинам части Блока 1 учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знания:

- основ физических явлений, происходящих в оборудовании теплогенерирующих установок  
- основные приёмы ручного и компьютерного построения чертежей (схем, планов, узлов), составления конструкторской документации современных систем теплогазоснабжения и вентиляции;

умения:

- формулировать, решать инженерные задачи и осуществлять подбор оборудования по организации процессов сжигания топлива;

владения:

- навыками выполнения чертежей, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплины «Техническая термодинамика», и служит основой для освоения дисциплин «Современные системы теплогазоснабжения зданий и населенных мест», «Генераторы тепла для теплоснабжения зданий».

### 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ПКС-2. Способен выполнять работы по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции	ПКС-2.1. Выбор исходных данных для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции	<i>Знать (ПКС-2.1-3I):</i> Использует необходимый состав исходной информации документов для проектирования систем теплогазоснабжения зданий и населенных мест
		<i>Уметь (ПКС-2.1-УI):</i> Выбирает необходимую исходную информацию для проектирования систем теплогазоснабжения при предпроектной подготовке
		<i>Владеть (ПКС-2.1-ВI):</i> Рассматривает выбор и систематизацию исходной информации для проектирования систем теплогазоснабжения зданий и населенных мест
	ПКС-2.2. Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции	<i>Знать (ПКС-2.2-3I):</i> Анализирует перечень и содержательную часть нормативно-технических документов, устанавливающих требования к оборудованию и строительству систем теплогазоснабжения зданий и населенных мест
		<i>Уметь (ПКС-2.2-УI):</i> Применяет действующую нормативно-техническую и методическую литературу для проектирования систем теплогазоснабжения зданий и населенных мест
		<i>Владеть (ПКС-2.2-ВI):</i> Выбирает нормативно-технические документы в соответствии с действующими перечнями документов, используемых в обязательном порядке и на добровольной основе.
	ПКС-2.3. Проектирование и расчет систем теплогазоснабжения и вентиляции	<i>Знать (ПКС-2.3-3I):</i> Анализировать основные требования, предъявляемые к системам теплогазоснабжения зданий и населенных мест
		<i>Уметь (ПКС-2.3-УI):</i> Выполнять определение расхода топлива и гидравлические расчёты тепловой схемы котельной и газовых сетей распределительного вручную и с помощью программ.
		<i>Владеть (ПКС-2.3-ВI):</i> Использует навыками трассировки сетей теплогазоснабжения, внутренних газопроводов, расчета тепловых схем

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
		котельных
	ПКС-2.4. Подготовка и оформление проектной и рабочей документации систем теплогасоснабжения и вентиляции	<p><i>Знать (ПКС-2.4-31):</i> Использует требования, предъявляемые Градостроительным кодексом к составу и содержанию проектной документации систем теплогасоснабжения зданий и населенных мест</p> <p><i>Уметь (ПКС-2.4-VI):</i> Оформлять текстовую и графическую части проектной документации, в том числе с применением средств автоматизированного проектирования</p> <p><i>Владеть (ПКС-2.4 -VI):</i> Обеспечивает соответствие разрабатываемой технической документации требованиям задания на проектирование, стандартов, норм и правил</p>
ПКС-3 Способен выполнять обоснование проектных решений систем теплогасоснабжения и вентиляции	<p>ПКС-3.1. Выбор варианта системы теплогасоснабжения и вентиляции на основе сравнения различных вариантов решений</p> <p>ПКС-3.2. Выбор варианта компоновки системы теплогасоснабжения и вентиляции различным оборудованием</p> <p>ПКС-3.3. Подготовка и оформление</p>	<p><i>Знать (ПКС-3.1-31):</i> Рассматривать современные технологические решения в области проектировании и эксплуатации энерго- и ресурсосберегающего оборудования в системах теплогасоснабжения зданий и населенных мест</p> <p><i>Уметь (ПКС-3.1-VI):</i> Выбрать энергосберегающие технологические схемы при проектировании систем теплогасоснабжения зданий и населенных мест</p> <p><i>Владеть (ПКС-3.1 -VI):</i> Пользоваться навыками расчётного обоснования энергосберегающих мероприятий в системах теплогасоснабжения зданий и населенных мест</p> <p><i>Знать (ПКС-3.2-31):</i> Рассматривать критерии сравнения и показатели выбора варианта компоновки газоиспользующего оборудования в здании и теплогенерирующей установке</p> <p><i>Уметь (ПКС-3.2-VI):</i> Выполнять технико-экономическое сравнение конкурирующих вариантов компоновки газоиспользующего оборудования в здании и теплогенерирующей установке</p> <p><i>Владеть (ПКС-3.2-VI):</i> Обладать навыками оценки рисков применения технических устройств организации теплогенерации, использующих природный газ, в различных условиях</p> <p><i>Знать (ПКС-3.3-31):</i> Рассматривать</p>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
	технического обоснования систем теплогасоснабжения и вентиляции	критерии технического обоснования выбранного варианта системы теплогасоснабжения зданий и населенных мест
		<i>Уметь (ПКС-3.3-VI):</i> Выполнять технико-экономическое сравнение конкурирующих вариантов систем теплогасоснабжения с оценкой риска их применения
		<i>Владеть (ПКС-3.3-VI):</i> Обладать навыками оформления технического обоснования систем теплогасоснабжения зданий и населенных мест, основанными на использовании научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта

#### 4. Объём дисциплины

Общий объём дисциплины составляет 7 зачётных единиц, 252 часа.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	3/5	18	34	-	20	36	Экзамен, курсовая работа
	3/6	34	34	-	40	36	Экзамен, курсовой проект

#### 5. Структура и содержание дисциплины

##### 5.1. Структура дисциплины - очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5 семестр									
1	1	Общие сведения о генераторах тепла	2	4	-	1	7	ПКС-2.1, ПКС-2.2	Тест
2	2	Котлы как один из основных компонентов установок генерации тепла	2	6	-	1	9	ПКС-2.3, ПКС-2.4	Тест
3	3	Основные сведения о топливе	2	4	-	1	7	ПКС-3.1, ПКС-3.2	Тест
4	4	Горение	4	4	-	1	9	ПКС-3.2, ПКС-3.3	Тест
5	5	Современное горелочное	4	6	-	1	11	ПКС-2.1,	Тест

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		оборудование						ПКС-2.2	
6	6	Насосное оборудование и принцип его подбора в генераторах тепла	2	4	-	1	7	ПКС-2.2, ПКС-2.3	Тест
7	7	Теплообменное оборудование генераторов тепла.	2	6	-	1	9	ПКС-2.3, ПКС-2.4	Тест
8		Курсовая работа				13	13	ПКС-2.1, ПКС-2.2, ПКС-2.3, ПКС-2.4, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3	Защита курсовой работы
9		Экзамен	-	-	-	36	36	ПКС-2.1, ПКС-2.2, ПКС-2.3, ПКС-2.4, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3	Экзаменационные вопросы
Итого за 5 семестр			18	34	0	56	108	X	X
6 семестр									
10	8	Запорная, регулирующая и предохранительная арматура теплогенерирующих установок	4	6	0	1	11	ПКС-2.1, ПКС-2.2,	Тест
11	9	Основные типы контрольно-измерительных приборов теплогенерирующих установок	4	6	0	1	11	ПКС-3.1, ПКС-3.2,	Тест
12	10	Схемы работы тепломеханической части котельной	8	6	0	1	15	ПКС-3.2, ПКС-3.3	Устный опрос
13	11	Конструктивные и объемно-планировочные решения помещения теплогенерирующей установки.	6	6		1	13	ПКС-2.1, ПКС-2.2	Тест
14	12	Топливоподача	6	6		1	13	ПКС-2.3, ПКС-2.4	Тест
15	13	Водоснабжение котельной	6	4	0	1	11	ПКС-3.3	Тест
16		Курсовой проект				34	34	ПКС-2.1, ПКС-2.2, ПКС-2.3, ПКС-2.4, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3	Защита курсового проекта
17		Экзамен	-	-	-	36	36	ПКС-2.1, ПКС-2.2, ПКС-2.3, ПКС-2.4, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-3.4	Экзаменационные вопросы
Итого за 6 семестр			34	34	0	76	144	X	X
Итого			52	68	0	132	252	X	X

- **заочная форма обучения (ЗФО)**  
не реализуется.

- **очно-заочная форма обучения (ОЗФО)**  
не реализуется.

## **5.2. Содержание дисциплины**

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

**Раздел 1.** Котельные. Общие понятия. Классификация.

Тема 1: Котельные. Общие понятия. Классификация.

Генераторы тепла: определение курса (теплоснабжение, источник тепла и т.д.). Краткая характеристика котельной. Категории по теплоснабжению потребителей. Классификация котельных.

**Раздел 2. Котлы как один из основных компонентов установок генерации тепла**

Тема 2: Котлы. Общие понятия. Классификация. Определение термина котел. Классификация котлов по материалу: стальные и чугунные. Водогрейные и паровые котлы

Тема 3: Понятие КПД котла. Параметры, влияющие на КПД котла.

Область применения. Нормативные ссылки. Стальные трубы. Соединительные детали и фитинги. Соединение труб между собой. Защита от коррозии. Испытание трубопроводов. Ввод в эксплуатацию.

**Раздел 3 Основные сведения о топливе**

Тема 4: Общие характеристики твердого топлива и его элементарный состав. Виды твердого топлива и процесс его образования в природе.

Физико-химический состав твердых топлив: каменного бурого угля, антроцитов, торфа. Состав, свойства, теплота сгорания продуктов переработки древесных отходов: щипа, гранулы, брикеты

Тема 5: Общие характеристики жидкого топлива и его элементарный состав. Виды жидкого топлива и процесс его транспортирования и хранения.

Элементарный состав жидкого топлива. Характеристика жидких видов топлива: мазут, дизельное топливо, нефть. Плотность и градус условной вязкости жидких топлив. Доставка жидкого топлива автомобильным и железнодорожным транспортом потребителю. Мазутное хозяйство котельных. Дизельное хозяйство котельных

Тема 6: Газообразное топливо. Природные газы. Искусственные газы.

Физико-химический состав природного газа. Плотность, теплота сгорания природного газа. Газовое хозяйство котельных. Подбор газорегуляторных пунктов и газораспределительных установок для котельных.

**Раздел 4. Горение**

Тема 7: Основная терминология рассматриваемых в ТГУ процессов горения.

Рассмотрение основных принципов при сжигании топлива в генераторах тепла, процессов, влияющих на эффективность сжигания топлива.

Тема 8: Состав продуктов сгорания. Использование конденсации для повышения КПД.

Состав продуктов сгорания для газообразных топлив. Конденсационные котлы. Различия традиционных котлов и котлов конденсационного типа.

### **Раздел 5 Современное горелочное оборудование**

Тема 9: Современные моноблочные горелки. Схема моноблочной горелки, работающей на газообразном топливе.

Краткая характеристика, описание моноблочных (однотопливных) горелок. Схема установки горелки

Тема 10: Принцип подбора горелки. Схема монтажа горелки в котле.

Принцип подбора дутьевых и лучевых горелок. Подбор горелки в зависимости от типа и конфигурации топki котла.

Тема 11: Схема моноблочной горелки, работающей на жидком топливе.

Схема моноблочной (однотопливной, работающей на жидком топливе) различных производителей.

Тема 12: Газовая рампа горелки. Алгоритм работы горелки и контроля герметичности клапанов.

### **Раздел 6 Насосное оборудование и принцип его подбора в генераторах тепла**

Тема 13: Центробежные насосы, применяемые в котельных. Виды рабочих колес.

Рассмотрение центробежного насосного оборудования, применяемого в котельных установках. Рассмотрение принципа подбора центробежного насосного оборудования

Тема 14: Сальниковые уплотнения. Скользящие торцевые уплотнения насосов.

Тема 15: Подбор насосов котельных установок. Уравнение характеристики системы.

Рассмотрение основных типов насосного оборудования, применяемого в котельных установках. Рассмотрение принципа подбора насосного оборудования и критериев эффективной работы насосного оборудования.

Тема 16: Виды регулирования параметров работы насосов котельных. Кавитация. Нахождение NPSH, потребляемой мощности, КПД насоса. «Сухой ход» насоса.

Виды регулирования параметров работы насосов котельных. Кавитация. Нахождение NPSH, потребляемой мощности, КПД насоса. «Сухой ход» насоса.

### **Раздел 7. Теплообменное оборудование генераторов тепла.**

Тема 17: Пластинчатые и кожухотрубные теплообменники котельных. Теплообменники конденсационных котлов и секционные теплообменники чугунных котлов.

Рассмотрение основных типов насосного оборудования, применяемого в котельных установках. Рассмотрение принципа подбора насосного оборудования и критериев эффективной работы насосного оборудования.

### **Раздел 8. Запорная, регулирующая и предохранительная арматура теплогенерирующих установок**

Тема 18: Запорная, регулирующая арматура котельных. Трехходовой и двухходовой регулирующий клапан.

Принцип работы и подбора трехходового и двухходового регулирующего клапана

Тема 19: Предохранительная арматура котельной. Расширительные баки.

Расчет и подбор предохранительных клапанов котельной. Принцип работы и подбор расширительных баков

### **Раздел 9. Основные типы контрольно-измерительных приборов теплогенерирующих установок**

Тема 20. Контрольно-измерительные приборы котельной.

Виды и типы контрольно-измерительных приборов котельной. Места установки контрольно-измерительных приборов в котельной

Тема 21. Расходомеры. Виды и принцип работы.

Расходомеры. Виды и принцип работы.

Тема 22. Узел учета тепловой энергии. Схема работы.

### **Раздел 10. Схемы работы тепломеханической части котельной**

Тема 23. Принципиальная, развернутая и монтажная схемы, в чем разница и для чего они предназначены.

Общее описание принципиальной, развернутой и монтажной схем котельной.

Тема 24. Развернутая схема обвязки котла, теплообменников, насосов.

Общее описание развернутой тепловой схемы котельной. Что показывается на развернутой схеме котельной.

Тема 25. Принципиальная схема котлового контура котельной с установкой котловых насосов у каждого котла и на общем трубопроводе котлового контура.

Принципиальная схема котлового контура котельной с установкой котловых насосов у каждого котла и на общем трубопроводе котлового контура.

Тема 26. Принципиальная схема котельной при независимой и зависимой схеме теплоснабжения. Гидравлический разделитель (гидрострелка)

Принципиальная схема котельной при независимой и зависимой схеме теплоснабжения.  
Гидравлический разделитель (гидрострелка)

Тема 27. Схемы организации системы ГВС в котельной при четырехтрубной системе теплоснабжения.

Схемы организации системы ГВС в котельной при четырехтрубной системе теплоснабжения.

### **Раздел 11. Конструктивные и объемно-планировочные решения помещения теплогенерирующей установки**

Тема 28. Объемно-планировочные решения здания котельной.

Требования к конструкциям зданий котельных, степени огнестойкости конструкций котельных, требования к легкобрасываемым конструкциям помещений котельных

Тема 29. Отопление и вентиляция помещения котельной.

Особенности использования отопительных приборов в котельной. Использование воздушных калориферов для отопления зданий котельных. Расчет и подбор приточно-вытяжных устройств для котельной

Тема 30: Дымовые трубы котлов.

Подбор количества дымовых труб Требования к установке дымовых труб в котельной

### **Раздел 12 Топливоподача**

Тема 31. Развернутая схема газоснабжения котельной с ГРПШ, с ГРУ у каждого котла и ГРУ на вводе в котельную.

Тема 32. Подача жидкого топлива к горелкам котлов.

### **Раздел 13. Водоснабжение котельной**

Тема 33: Водоснабжение и водоподготовка котельных установок

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

### **Лекционные занятия**

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объём, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
5 семестр (ОФО)					
1	1	2	0	0	Котельные. Общие понятия. Классификация.
2	2	1	0	0	Котлы. Общие понятия. Классификация
3		1			Понятие КПД котла. Параметры, влияющие на КПД котла
4	3	1	0	0	Общие характеристики твердого топлива и его элементарный состав. Виды твердого топлива и процесс его образования в природе
5		1			Общие характеристики жидкого топлива и его элементарный состав. Виды жидкого топлива и процесс его получения.

6		2		0	Газообразное топливо. Природные газы. Искусственные газы.
7	4	2	0	0	Основная терминология рассматриваемых в ТГУ процессов горения.
8		2			Состав продуктов сгорания. Использование конденсации для повышения КПД.
9		1		0	Современные моноблочные горелки. Схема моноблочной горелки, работающей на газообразном топливе.
10	5	1	0	0	Принцип подбора горелки. Схема монтажа горелки в котле
11		1		0	Схема моноблочной горелки, работающей на жидком топливе.
12		1		0	Газовая рампа горелки. Алгоритм работы горелки и контроля герметичности клапанов.
13	6	0,5	0	0	Центробежные насосы, применяемые в котельных. Виды рабочих колес.
14		0,5		0	Сальниковые уплотнения. Скользящие торцевые уплотнения насосов.
15		0,5		0	Подбор насосов котельных установок. Уравнение характеристики системы.
16		0,5		0	Виды регулирования параметров работы насосов котельных. Кавитация. Нахождение NPSH, потребляемой мощности, КПД насоса. «Сухой ход» насоса.
17	7	2	0	0	Пластинчатые и кожухотрубные теплообменники котельных. Теплообменники конденсационных котлов и секционные теплообменники чугунных котлов.
Итого за 5 семестр		18	0	0	X
6 семестр (ОФО)					
18	8	2	0	0	Запорная, регулирующая арматура котельных. Трехходовой и двухходовой регулирующей клапан.
19		2		0	Предохранительная арматура котельной. Расширительные баки.
20	9	2	0	0	Контрольно-измерительные приборы котельной.
21		1		0	Расходомеры. Виды и принцип работы.
22		1		0	Узел учета тепловой энергии. Схема работы.
23	10	1	0	0	Принципиальная, развернутая и монтажная схемы, в чем разница и для чего они предназначены.
24		1		0	Развернутая схемы обвязки котла, теплообменников, насосов.
25		2		0	Принципиальная схема котлового контура котельной с установкой котловых насосов у каждого котла и на общем трубопроводе котлового контура.
26		2		0	Принципиальная схема котельной при независимой и зависимой схеме теплоснабжения. Гидравлический разделитель (гидрострелка)
27		2		0	Схемы организации системы ГВС в котельной при четырехтрубной системе теплоснабжения.
28	11	2	0	0	Объемно-планировочные решения здания котельной.
29		2		0	Отопление и вентиляция помещения котельной.
30		2		0	Дымовые трубы котлов.
31	12	3	0	0	Развернутая схема газоснабжения котельной с ГРПШ, с ГРУ у каждого котла и ГРУ на вводе в котельную.
32		3		0	Подача жидкого топлива к горелкам котлов.
33	13	6	0	0	Водоснабжение и водоподготовка котельных установок
Итого за 6 семестр		34	0	0	X
Всего		52	0	0	X

## Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6

1	1	4	0	0	Расчет требуемой мощности котельной
2	2	6	0	0	Расчет требуемой мощности котла и подбор котла
3	3	4	0	0	Расчет КПД котла. Расчет примеров влияния различных параметров на КПД котла. Подбор котла.
4	4	4	0	0	Рассмотрение принципа работы котлов, работающих на пеллетах и пиролизных котлов
5	5	6	0	0	Расчет составляющих процесса горения.
6	6	4	0	0	Расчет требуемой мощности горелки. Подбор горелки. Подбор газовой рампы горелки.
7	7	6	0	0	Подбор насосов, определение всех параметров работы насоса
Итого за 5 семестр		34	0	0	X
8	8	3	0	0	Расчет требуемой объема бака гидроаккумулятора. Расчет предохранительного клапана котла.
9		3			Расчет потерь на регулирующей арматуре, подбор трехходового клапана. Расчет Kv.
10	9	3	0	0	Рассмотрение примеров монтажа контрольно-измерительных приборов(Резьбовая термогильза. Трехходовой кран манометра и т.д.
11		3			Расстановка КИПиА на схеме котельной
12	10	6	0	0	Подбор компонентов узла учета тепловой энергии
13	11	6	0	0	Построение развернутой схемы котельной. Расчет параметров работы котельной согласно развернутой схеме котельной.
14	12	2	0	0	Расстановка основного оборудования котельной, расчет легкобросываемых конструкций.
15		2			Расчет дымовой трубы
16		2			Расчет и подбор оборудования системы отопления и вентиляции котельных.
17	13	4	0	0	Расчет схемы и подбор оборудования для водоснабжения котельной
Итого за 6 семестр		34	0	0	
<b>Всего:</b>		68	0	0	X

### Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	2	3	4	5	6	7
1	1	1	0	0	Котельные. Общие понятия. Классификация.	Изучение теоретического материала по разделу
2	2	1	0	0	Котлы как один из основных компонентов установок генерации тепла	Изучение теоретического материала по разделу
3	3	1	0	0	Основные сведения о топливе	Выполнение типового расчета
4	4	1	0	0	Горение	Изучение теоретического материала по разделу
5	5	1	0	0	Современное горелочное оборудование	Изучение теоретического материала по разделу
6	6	1	0	0	Насосное оборудование и принцип его подбора в генераторах тепла	Изучение теоретического материала по разделу

7	7	1	0	0	Теплообменное оборудование генераторов тепла.	Изучение теоретического материала по разделу
8		13	0	0	Расчет установленной мощности котельной	Выполнение курсовой работы
	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	36	0	0	Вопросы к экзамену	Подготовка к экзамену
Итого за 5 семестр		56	0	0	X	X
9	8	1	0	0	Запорная, регулирующая и предохранительная арматура теплогенерирующих установок	Изучение теоретического материала по разделу
10	9	1	0	0	Основные типы контрольно-измерительных приборов теплогенерирующих установок	Изучение теоретического материала по разделу
11	10	1	0	0	Схемы работы тепломеханической части котельной	Изучение теоретического материала по разделу
12	11	1	0	0	Конструктивные и объемно-планировочные решения помещения теплогенерирующей установки.	Изучение теоретического материала по разделу
13	12	1	0	0	Топливоподача	Изучение теоретического материала по разделу
14	13	1	0	0	Водоснабжение котельной	Изучение теоретического материала по разделу
15		34	0	0	Проектирование автономной котельной	Выполнение курсового проекта
16	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,10,11, 12,13	36	0	0	Вопросы к экзамену	Подготовка к экзамену
Итого за 6 семестр		76	0			
Всего		132	0	0	X	X

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (практические занятия);
- разбор практических ситуаций (практические занятия);
- метод проектов (практические занятия).

## 6. Тематика курсовых работ/проектов

Учебным планом предусмотрено выполнение курсовой работы в 5 семестре очной формы обучения. Примерная тема курсовой работы «Расчёт установленной мощности котельной»; курсового проекта в 6 семестре очной формы. Примерная тема проекта:

«Проектирование автономной котельной». Каждому обучающемуся выдается индивидуальное задание с набором числовых и графических данных. В рамках курсового проекта (работы) разрабатывается обвязка тепломеханической части котельной с подбором всего оборудования котельной. Состав курсового проекта (работы): пояснительная записка, включающая все расчеты и расчетные схемы, а также графическая часть на листах формата А3, включающая развернутую схему работы котельной, план котельной на отм. 0.000, аксонометрическую схему трубопроводов котельной, листы с разрезами и видами тепломеханического контура.

## 7. Контрольные работы

Учебным планом не предусмотрено выполнение контрольной работы.

## 8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблицах 8.1 и 8.2.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля по курсовой работе и курсовому проектированию	Количество баллов
1	2	3
5 семестр		
1 текущая аттестация		
1	Определение нагрузок на отопление потребителей по укрупненным показателям	0...10
2	Определение нагрузок на вентиляцию потребителей по укрупненным показателям	0...10
3	Определение нагрузок на горячее водоснабжение потребителей по укрупненным показателям	0...10
ИТОГО за первую текущую аттестацию		0...30
2 текущая аттестация		
5	Определение расчетной производительности котельной	0...10
6	Выбор типа и количества водогрейных котлов	0...10
7	Определение установленной мощности котельной	0...10
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		0...30
3 текущая аттестация		
8	Выбор топлива для котельной, определение теплоты сгорания топлива для котельной	0...10
9	Выполнение графической части курсового проекта	0...10
10	Оформление курсовой работы	0...10
11	Защита курсовой работы	0...10
ИТОГО за третью текущую аттестацию		0...40
<b>ВСЕГО</b>		<b>0...100</b>
6 семестр		
1 текущая аттестация		
1	Анализ выданных исходных данных на курсовое проектирование	0...4
2	Определение расчетного расхода газа котельной	0...8
3	Определение установленной мощности котельной	0...8
4	Расчет количества теплогенераторов в котельной	0...10
ИТОГО за первую текущую аттестацию		0...30
2 текущая аттестация		
5	Выбор типа основного теплогенерирующего оборудования котельной	0...10
6	Выбор и обоснование тепломеханической схемы котельной	0...10
7	Выбор вспомогательного оборудования котельной	0...10
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		0...30

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля по курсовой работе и курсовому проектированию	Количество баллов
1	2	3
5 семестр		
3 текущая аттестация		
8	Подбор насосного оборудования котельной	0...10
9	Выполнение графической части курсового проекта	0...10
10	Оформление курсового проекта	0...10
11	Защита курсового проекта	0...10
ИТОГО за третью текущую аттестацию		0...40
<b>ВСЕГО</b>		<b>0...100</b>

**Примечание:** в курсовом проекте и курсовой работе обязательно выполнение всех перечисленных разделов

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля по дисциплине	Количество баллов
1	2	3
5 семестр		
1 текущая аттестация		
1	Тест №1 по разделам №1,2	0...20
ИТОГО за первую текущую аттестацию		<b>0...20</b>
2 текущая аттестация		
2	Тест № 2 по разделу 3	0...40
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		<b>0...40</b>
3 текущая аттестация		
3	Тест № 3 по разделам 4,5	0...20
4	Тест № 4 по разделам 6,7	0...20
ИТОГО за третью текущую аттестацию		<b>0...40</b>
<b>Всего</b>		<b>0..100</b>
6 семестр		
1 текущая аттестация		
5	Тест № 5 по разделам №8,9	0...20
6	Устный опрос № 1 по теме «Схемы тепломеханических решений котельных»	0...14
ИТОГО за первую текущую аттестацию		<b>0...34</b>
2 текущая аттестация		
7	Тест №6 по разделу № 11	0...26
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		<b>0...26</b>
3 текущая аттестация		
8	Тест №7 по разделу 12	0...20
9	Тест № 8 по разделу 13	0...20
ИТОГО за третью текущую аттестацию		<b>0...40</b>
<b>Всего</b>		<b>0.100</b>

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 1.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ (<https://jirbis.tyuiu.ru/>);
- База данных ЭБС «ЛАНЬ» ([www.e.lanbook.com/](http://www.e.lanbook.com/));
- Образовательная платформа ЮРАЙТ «Электронного издательства ЮРАЙТ» ([www.urait.ru/](http://www.urait.ru/));
- Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU» (<http://elibrary.ru/>);

- Цифровой образовательный ресурс IPRsmart (<http://www.iprbookshop.ru/>);
- Научно-техническая библиотека ФГАОУ ВО «РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина» (<http://elib.gubkin.ru/>);
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет» (<http://bibl.rusoil.net/>);
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО «Ухтинский государственный технический университет» (<http://lib.ugtu.net/books/>);
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» (<http://www.studentlibrary.ru/>);
- Национальная электронная библиотека (НЭБ) (<https://rusneb.ru/>).

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т. ч. отечественного производства

1. Microsoft Office;
2. Nanocad;
3. Windows;
4. Комплекс CREDO для ВУЗов.

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	3	4
1	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 1 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт., акустическая система (колонки) - 2 шт.	625001, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Луначарского, д.2
1	Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная.	625001, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Луначарского, д.4
	Самостоятельная работа: Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 5 шт.	625001, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Луначарского, д.2

## 11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

На практических занятиях обучающиеся изучают методику и выполняют типовые расчёты. Для эффективной работы обучающиеся должны иметь инженерные калькуляторы и

соответствующие канцелярские принадлежности. В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Наличие конспекта лекций на практическом занятии **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

Задания на выполнение типовых расчетов на практических занятиях обучающиеся получают индивидуально.

#### 11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны выполнить типовые расчеты, необходимые для проектирования автономных котельных и изучить теоретический материал по разделам. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

## КАРТА

## обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Теплогенерирующие установки

Код, направление подготовки: 08.03.01 Строительство

Направленность (профиль): Теплогазоснабжение и вентиляция

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	2	3	4	5	6
<b>Основная</b>					
1	Ионин, А. А. Газоснабжение : учебник / А. А. Ионин. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-1286-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/210791">https://e.lanbook.com/book/210791</a>	ЭР*	30	100	+
2	Ильина, Т. Н. Основы гидравлического расчета инженерных сетей : учебное пособие / Ильина Т. Н. - Москва : Издательство АСВ, 2007. - 192 с. - ISBN 978-5-93093-342-1. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930933421.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930933421.html</a>	ЭР*	30	100	+
<b>Дополнительная</b>					
3	Галдин, В. Д. Горючие газы: добыча, транспортировка, получение : учебное пособие / В. Д. Галдин. — 2-е изд., дериват. — Омск : СибАДИ, 2021. — 234 с. — ISBN 978-5-00113-175-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/176622">https://e.lanbook.com/book/176622</a>	ЭР*	30	100	+
4	Байтасов, Р. Р. Основы энергосбережения : учебное пособие для вузов / Р. Р. Байтасов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 188 с. — ISBN 978-5-507-54939-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/512903">https://e.lanbook.com/book/512903</a>	ЭР*	30	100	+

\*ЭР – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <https://jirbis.tyuiu.ru/>