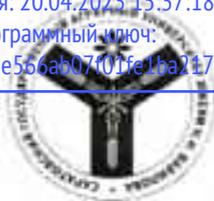


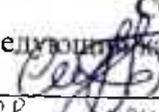
Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 20.04.2023 15:37:18
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e556ab07f03fe1ba2172f735a12

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

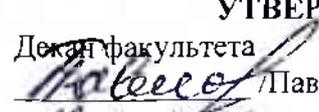


**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный аграрный университет
имени Н. И. Вавилова»**

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

/Бакиров С.М./
« 08 »  2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

/Павлов А.В./
« 19 »  2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина	ТЕПЛОГЕНЕРИРУЮЩИЕ УСТАНОВКИ
Направление подготовки	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль)	Тепло-, газо-, холодоснабжение и вентиляция
Квалификация выпускника	Бакалавр
Нормативный срок Обучения	4 года
Форма обучения	Очно-заочная

Разработчик(и): доцент, Михеева О.В.



(подпись)

Саратов 2022

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся навыков в области проектирования, расчета и эксплуатации теплогенерирующих установок.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 08.03.01 Строительство дисциплина «Теплогенерирующие установки» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

Дисциплина базируется на знаниях, умениях и навыках, сформированных у обучающихся в процессе изучения дисциплин: «Математика (Базовый уровень)», «Физика», «Химия», «Теплогазоснабжение с основами теплотехники», «Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики на объектах тепло-, газоснабжения», «Насосы, вентиляторы, компрессоры в системах теплогазоснабжения и вентиляции», «Механика жидкости и газа».

Дисциплина «Теплогенерирующие установки» является базовой для изучения дисциплин: «Охрана воздушного бассейна на объектах тепло-, газоснабжения», «Эксплуатация систем теплоснабжения и вентиляции», «Эксплуатация систем газоснабжения», а также для написания выпускной квалификационной работы.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Изучение дисциплины «Теплогенерирующие установки» направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в табл. 1

Требования к результатам освоения дисциплины

Таблица 1

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	2	3	4	5	6	7
1	ПК-2	Способен проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	ПК-2.3 -выбор состава и последовательность выполнения типовых, плановых испытаний и ремонта технологического оборудования, монтажных, наладочных и ремонтных работах.	-основные разделы естественнонаучных дисциплин, относящихся к теории изучаемой дисциплины, и быть готовым к исследованию основных законов в профессиональной деятельности, применять методы анализа и моделирования ситуаций теоретического и экспериментального исследования	анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике деятельности	-методикой планирования и участвовать в проведении плановых испытаний технологического оборудования

2	ПК-15	Способен подготавливать проектную документацию для внутренних газопроводов и газоиспользующего оборудования объектов капитального строительства	ПК-15.3 -выбор методик и подготовку проектной документации для внутренних газопроводов и газоиспользующего оборудования объектов капитального строительства	методику и подготовку проектной документации для внутренних газопроводов и газоиспользующего оборудования объектов капитального строительства	подготавливать проектную документацию для внутренних газопроводов и газоиспользующего оборудования объектов капитального строительства	методикой и подготовкой проектной документации для внутренних газопроводов и газоиспользующего оборудования объектов капитального строительства
---	-------	---	--	---	--	---

4. Объем, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетные единицы, 252 часа.

Объем дисциплины

Таблица 2

	Количество часов								
	Всего	в т.ч. по семестрам							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Контактная работа – всего, в т.ч.	100,3					52,1	48,2		
<i>аудиторная работа:</i>	100					52	48		
лекции	32					16	16		
лабораторные	34					18	16		
практические	34					18	16		
<i>промежуточная аттестация</i>	0,3					0,1	0,2		
<i>контроль</i>	17,8					-	17,8		
Самостоятельная работа	133,9					19,9	114		
Форма итогового	ЗАЧ, ЭКЗ					ЗАЧ	ЭКЗ		
Курсовой проект (работа)	КП						КП		

**Таблица 3 - Структура и содержание дисциплины
«Теплогенерирующие установки»**

№ п/п	Тема занятия Содержание	Неделя семестра	Контактная работа			Самостоятельная работа Количество часов	Контроль знаний	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов		Вид	Форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Вводная лекция. Цели, задачи, структура курса дисциплины. Назначение и классификация систем теплоснабжения.	1	Л	В	2		ВК	УО Д
2.	Определение, назначение и классификация теплогенерирующих установок.	1	ПЗ	Т	2		ТК	УО
3.	Изучение конструкций паровых котлов. Изучение конструкций барабанных паровых котлов. Изучение конструкций котлов с башенной компоновкой.	2	ЛЗ	Т	2		ТК	ЛР
4.	Топливо и его технические характеристики. Классификация топлив по происхождению и физическому состоянию.	2	Л	В	2	5	ТК	УО
5.	Технические характеристики и свойства топлива.	3	ПЗ	Т	2		ТК	УО
6	Низшая и высшая теплота сгорания топлива. Расчет объемов и энтальпий продуктов сгорания и воздуха. Нахождение теплоты сгорания топлива и пересчет элементарного состава топлива с одной массы на другую.	4	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
7.	Элементарный состав топлива. Состав твердого, жидкого, и газообразного топлива..	5	Л	Т	2	5	ТК	УО

8.	Элементарный состав топлива. Расчетные выражения и формулы, понятие низшей и высшей теплоты сгорания	6	ПЗ	Т	2		ТК	УО
9.	Тепловой баланс котельного агрегата; определение его к.п.д.	6	ЛЗ	Т	2		РК ТК	УО
10	Определение тепловых потерь, к.п.д., котельного агрегата, расхода топлива.	7	ПЗ	Т	2		ТК	УО
11	Основы теории горения. Гомогенное и гетерогенное горение, процессы сгорания твердого, жидкого, и газообразного топлива, их особенности и отличия.	7	Л	Т	2	5	ТК	УО
12	Расчет избытка воздуха, коэффициента избытка воздуха, условного топлива	8	ПЗ	Т	2		ТК	УО
13	Топки. Поверочный расчет топки Тепловой расчет топки. Определение степени черноты топки. Нахождение основных теплотехнических характеристик топок. Определение температуры газов на выходе из топки.	8	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО
14	Принцип работы котельной установки. Схема и принцип работы котельной установки и ее вспомогательных механизмов и устройств.	9	Л	В	2		ТК	УО
15	Варианты компоновок котельных установок	9	ПЗ	Т	2		ТК	УО
16	Расчет конвективных поверхностей нагрева. Тепловой расчет котельных пучков. Расчет первого пучка.	10	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
17	Назначение и классификация котлов и котельных установок. Понятия котел, котельный агрегат, котельная установка,	10	Л	В	2		ТК	УО

18	Вспомогательные механизмы и устройства котельных.	11	ПЗ	Т	2		ТК	УО
19	Расчет конвективных поверхностей нагрева. Тепловой расчет котельных пучков. Расчет второго пучка.	11	ЛЗ	Т	2		ТК	УО Д
20	Конструктивный расчет водяного экономайзера. Определение расчетной поверхности теплообмена, коэффициента теплопередачи, скорости газов, количества труб и числа рядов.	12	ЛЗ	Т	2		ТК РК	УО
21	Принцип работы котельной установки. Схема и принцип работы котельной установки и ее вспомогательных механизмов и устройств. Варианты компоновок котельных установок.	12	Л	В	2		ТК	УО
22.	Определение зольности твердого топлива. Изучение методики определения зольности.	13	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
23.	История развития и схемы паровых и водогрейных котлов. Однобарабанные и двухбарабанные котлы, водотрубные, газотрубные (жаротрубные и дымогарные) котлы. Прямоточные котлы.	13	Л	В	2		ТК	О Д
24	Внутрикотловая гидродинамика. Схемы движения воды и пароводяной смеси в котле. Кратность циркуляции.	14	ПЗ	Т	2		ТК	УО
25	Исследование состава продуктов сгорания. Изучение принципа работы	14	ЛЗ	Т	2		РК ТК	УО Д
26	Выполнение практической части работы на газоанализаторе	15	ПЗ	Т	2	0,9	ТК	УО
27	Выходной контроль				0,1		ВыхК	Зач.
Итого за семестр:					52,1	19,9		

28	Топочные устройства. Виды топочных устройств и их схемы. Слоевые топки, камерные топки, вихревые топки, их преимущества, недостатки,	1	Л	В	2		ВК	УО
29	Топочные устройства. Виды сжигаемого топлива, особенности шлакоудаления, показатели эффективности работы.	2	ПЗ	Т	2		ТК	УО
30	Топочные устройства. Особенности шлакоудаления, показатели эффективности работы.	2	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
31	Горелочные устройства. Форсунки для сжигания жидкого топлива. Горелки для сжигания газообразного топлива. Газомазутные горелки.	3	Л	В	2		ТК	УО Д
32	Характеристика тепловых нагрузок сельскохозяйственного жилого района, для которого проектируется котельная. Обоснование сооружения новой или реконструкции действующей котельной; обоснование типа котельной (паровая, водогрейная и т.д.); вида сжигаемого топлива; обоснование отклонения от типовых решений.	4	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
33	Горелочные устройства. Горелки для сжигания твердого пылевидного топлива.	4	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
34	Испарительные поверхности нагрева котлов и пароперегреватели, сепарирующие устройства. Расположение, назначение.	5	Л	В	2	2	ТК	УО

35	Характеристика тепловых нагрузок промышленного предприятия, для которого проектируется котельная. Обоснование сооружения новой или реконструкции действующей котельной; обоснование типа котельной (паровая, водогрейная и т.д.); вида сжигаемого топлива; обоснование отклонения от типовых решений.	6	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
36	Испарительные поверхности нагрева котлов и пароперегреватели, сепарирующие устройства. Классификация, устройство, материалы	6	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
37	Экономайзеры и воздухоподогреватели. Обмуровка. Тягодутьевые устройства. Расположение, назначение, классификация, устройство, материалы.	7	Л	В	2	2	ТК	УО
38	Выбор количества и марок устанавливаемых котлов. Построение годового графика выработки теплоты.	8	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
39	Экономайзеры и воздухоподогреватели. Обмуровка. Тягодутьевые устройства. Загрязнение и износ конвективных поверхностей нагрева.	8	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
40	Основы водоподготовки. Фильтрация и коагуляция, умягчение, деаэраторов.	9	Л	В	2	2	ТК	УО
41	Расчет объемов и энтальпий продуктов сгорания и воздуха.	10	ЛЗ	Т	2	2	РК ТК	УО
42	Тепловой баланс котельного агрегата. Определение к.п.д., котельного агрегата, расхода топлива.	10	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
43	Тепловая схема котельной. Тепловые схемы производственно-отопительных и паровых котельных.	11	Л	В	2	2	ТК	УО

44	Тепловой баланс котельного агрегата. Определение тепловых потерь, расхода топлива.	12	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
45	Основы водоподготовки. Фильтрация и коагуляция, умягчение, продувка.	12	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
46	Современные котельные установки. Теоретически основы и принцип работы, топочные и горелочные устройства, дезактивация и удаление конденсата, коаксиальные дымоходы. Режимы эксплуатации. Вопросы экологии.	13	Л	В	2	2	ТК	УО
47	Аэродинамический расчет воздушного тракта котельной. Расчет и выбор тяго-дутьевой установки.	14	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО
48	Аэродинамический расчет газового трактов котельной.	14	ПЗ	Т	2	10	ТК	УО
49	Обслуживание котельной установки во время работы. Основы работы с котельной установкой, поддержание материального равновесия котла,	15	Л	Т	2	10	ТК	УО
50	Тепловая схема котельной. Тепловая схема котельных.	16	ПЗ	Т	2	10	ТК	УО
51	Обоснование принципиальной тепловой схемы отопительной котельной.	16	ЛЗ	Т	2	10	ТК	УО, Д
52	Курсовой проект «Проект отопительной котельной»					20		ЗП
54.	Выходной контроль				0,2	17,8	ВыхК	Э
Итого за семестр:					48,2	131,8		
Итого					100,3	151,7		

Примечание:

Условные обозначения:

Виды аудиторной работы: Л – лекция, ЛЗ – лабораторное занятие, ПЗ-практическое занятие.

Формы проведения занятий: В – лекция-визуализация, Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме

Виды контроля: ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, РК – рубежный контроль, ВыхК – выходной контроль.

Форма контроля: УО – устный опрос, Д – доклад, ЗП – защита курсового проекта; Э –

5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Теплогенерирующие установки» проводится по видам учебной работы: лекции, лабораторные занятия

Реализация компетентного подхода в рамках направления подготовки 08.03.01 Строительство предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением конспекта (контролируется).

Целью лабораторных занятий является ознакомление с конструкцией котельных агрегатов, изучение устройства и принципа работы основного и вспомогательного оборудования котельных, выработка практических навыков расчета котельных агрегатов, а также проектирования котельных.

Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы работа с наглядными пособиями, проведение лабораторных работ профессиональной направленности, практические занятия.

Целью практических занятий является выработка практических навыков по теплогенерирующим установкам. Практические занятия проводятся в специальных аудиториях, оборудованных необходимыми наглядными материалами.

Проведение лабораторных работ профессиональной направленности позволяет сформировать навыки проведения лабораторного эксперимента, использования средств измерения, способствует закреплению знаний техники безопасности.

Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном и групповом формате. Самостоятельная работа выполняется обучающимися на основе учебно-методических материалов дисциплины (приложение 2). Самостоятельно изучаемые вопросы курса включаются в экзаменационные вопросы.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература (библиотека СГАУ)

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3)

1	Газифицированные котельные агрегаты: учебник / О.Н. Брюханов, В.А. Кузнецов. – М.: ИНФРА-М, 2019. – 392 с. – (Среднее профессиональное образование). – Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/995260	О.Н. Брюханов, В.А. Кузнецов.	ИНФРА-М, 2019.	Все разделы
2	Расчет пароперегревателя и низкотемпературных поверхностей нагрева паровых котлов : учебно-методическое пособие / А.В. Гиль ;Томский политехнический университет. -. - 136 с. - ISBN 978-5-4387-0757-8. – Текст электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1043892	А.В.Гиль	Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2017	Все разделы
3	Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 184 с. - ISBN 978-5-16-011778-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1236306 (дата обращения: 17.06.2022). – Режим доступа: по подписке.		Москва : ИНФРА-М, 2021	Все разделы

б) дополнительная литература

№ п / т	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3)
1	Генераторы тепла: краткий курс лекций / ФГБОУ ВПО СГАУ ; сост.: В. А. Стрельников, О. Г. Брюнина. - Саратов: ФГБОУ ВПО "Саратовский ГАУ", 2013. - 140 с. - ISBN 978-5- 91818-359-3	В. А. Стрельников, О. Г. Брюнина.	Саратов: ФГБОУ ВП О "Саратовски	Все разделы
2	Отопительные котельные: метод. указания к выполнению курсового проекта / В. А. Стрельников, О. Г. Брюнина; ФГБОУ ВПО СГАУ. - Саратов: ФГБОУ ВПО "Саратовский ГАУ", 2013. - 60 с.	В. А. Стрельников, О. Г. Брюнина	Саратов: ФГБОУ ВП О	Все разделы
3	Сборник примеров и задач по теплогенерирующим установкам: Учеб. пособие: учебное пособие / В.Т. Малов. - Саратов: СГАУ, 2004. - 63 с.	Малов, В. Т.	Саратов: СГАУ, 2004	Все разделы
4	Теплотехника: учебное пособие / Г.А. Круглов, Р.И. Булгакова, Е.С. Круглова. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2012. – 208 с. – ISBN 978-5-8114-1017-0. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. – URL: https://e.lanbook.com/book/3900	Г.А. Круглов, Р.И. Булгакова, Е.С. Круглова.	Санкт-Петербург: Лань, 2012.	Все разделы
5	Тепловой расчет котельных агрегатов малой мощности: метод. указания / ФГБОУ ВПО СГАУ; В. А. Стрельников, О.Г.Брюнина, Д.С.Катков. - Саратов: КУБиК, 2013. - 60с.	В. А. Стрельников, О.Г.Брюнина, Д.С.Катков.	Саратов: КУБиК, 2013	Все разделы

6	Диагностика теплоэнергетического оборудования : учебное пособие / А.П. Белкин, О.А. Степанов. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2018. – 240 с. – ISBN 978-5-8114-2041-4. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. – URL: https://e.lanbook.com/book/105988	А.П. Белкин, О.А. Степанов.	Санкт-Петербург: Лань, 2018.	Все разделы
---	---	-----------------------------	------------------------------	-------------

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Федеральная служба государственной статистики. – Режим доступа:

<http://www.gks.ru>

2. <http://www.euroclimat.ru>

3. <http://www.evrogals.ru>

4. <http://www.books.euroclimat.ru>

5. <http://www.danfoss.ru>

6. <http://www.rehau.ru>

7. Электронно-библиотечная система Саратовского государственного аграрного университета [Электронный ресурс] (режим доступа: <http://www.library.sgau.ru/ebs/>).

8. Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс] (режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>).

г) периодические издания

Журналы:

1. «Аграрный научный журнал»,

2. «Промышленная энергетика»

д) базы данных и поисковые системы

1. Официальный сайт журнала «Сантехника. Отопление. Кондиционирование» (ссылка доступа - <https://www.c-o-k.ru>)

2. Энергетическая стратегия России на период до 2030 года/ Министерство энергетики Российской Федерации – <https://minenergo.gov.ru/node/1026>

3. База данных «Энергосбережение России» - <http://www.energyefficiency.gov.ru/>

4. Поисковая система Яндекс [Электронный ресурс] (режим доступа: <https://www.yandex.ru/>).

5. Поисковая система Google [Электронный ресурс] (режим доступа: <https://www.google.ru/>).

6. Электронно-библиотечная система издательства ИНФРА-М [Электронный ресурс] (режим доступа: <http://www.znaniium.com/>).

7. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс] (режим доступа: <https://www.e.lanbook.com/>).

е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

• программное обеспечение:

9. программное обеспечение:

№ п/п	Наименование раздела учебной	Наименование программы	Тип программы
-------	------------------------------	------------------------	---------------

	дисциплины (модуля)		
1.		<u>Kaspersky Endpoint Security</u> Реквизиты подтверждающего документа: Право на использование Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный (250-499) 1 year Educational Renewal License. Лицензиат – ООО «Современные технологии», г. Саратов. Сублицензионный договор № 6-133/2021/223-1205 от 09.11.2021 г. Срок действия договора до 31.12.2022 г.	Вспомогательная
2.		<u>Microsoft Office</u> Реквизиты подтверждающего документа: Предоставление неисключительных прав на ПО: DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmс Ent. Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов. Сублицензионный договор № АЭ-030 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ с конечным пользователем от 15.12.2021 г. Срок действия договора до 31.12.2022 г.	Вспомогательная
3.		<u>Справочная Правовая Система КонсультантПлюс.</u> Исполнитель – ООО «Компания Консультант», г. Саратов. Договор поставки, адаптации и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс № 0058/223-8 от 11.01.2022 г. Срок действия договора: 1 января 2022 г. - 30 июня 2022 г.	Вспомогательная
4.		<u>Экземпляры текущих версий специальных информационных массивов (СИМ) электронного периодического справочника «Система ГАРАНТ».</u> Исполнитель – ООО «Сервисная Компания «Гарант-Саратов», г. Саратов. Договор об оказании информационных услуг № С-3707/223-11 от 11 января 2022 г. Срок действия договора: 1 января 2022 г. - 30 июня 2022 г.	Вспомогательная

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения занятий лекционного и семинарского типов, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации имеются учебные аудитории для проведения учебных занятий с меловыми или маркерными досками, достаточным количеством посадочных мест и освещенностью. Для использования медиаресурсов необходимы проектор, экран, компьютер или ноутбук, по возможности – частичное затемнение дневного света.

Для проведения практических занятий и контроля самостоятельной работы по дисциплине кафедры «Строительство, теплогазоснабжение и энергообеспечение» имеются учебные аудитории для проведения учебных занятий № 241, № 500, 110.

Для выполнения лабораторных работ имеется лаборатория №400 «Источники

и системы теплоснабжения», № 501 Лаборатория «Отопление и теплотехника» оснащенная комплектом обучающих плакатов, цифровыми микросхемами (в достаточном количестве), лабораторными стендами, аппаратно-программными комплексами с установленным программным обеспечением Microsoft Desktop Education All Lng Lic/SA Pack OLV E 1Y Acdmc Ent.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (аудитория № 111, 113, читальные залы библиотеки) оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8. Оценочные материалы

Оценочные материалы, сформированные для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Теплогенерирующие установки» разработаны на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
- приказа Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».

Оценочные материалы представлены в приложении 1 к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы представлен в приложении 2 к рабочей программе по дисциплине «Теплогенерирующие установки».

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Теплогенерирующие установки»

Методические указания по изучению дисциплины «Теплогенерирующие установки» включают в себя:

1. Краткий курс лекций
2. Методические указания к выполнению лабораторных работ.
3. Методические указания к выполнению курсового проекта.

*Рассмотрено и утверждено на заседании
кафедры «Природообустройство,
строительство и теплоэнергетика»
08 июня 2021 года (протокол № 17).*

**Лист изменений и дополнений,
вносимых в рабочую программу дисциплины
«Теплогенерирующие установки»**

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины «Теплогенерирующие установки» на 2022/2023 учебный год:

1. В связи с переименованием университета рабочую программу дисциплины «Теплогенерирующие установки», разработанную и утвержденную в федеральном государственном образовательном учреждении высшего образования «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова (ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ) считать рабочей программой дисциплины федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова» (ФГБОУ ВО Вавиловский университет) на основании решения Ученого совета университета от 30.08.2022 протокол №1.

Актуализированная рабочая программа дисциплины «Теплогенерирующие установки» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Природообустройство, строительство и теплоэнергетика» «31» августа 2022 года (протокол № 2).

Заведующий кафедрой


(подпись)

С.М. Бакиров