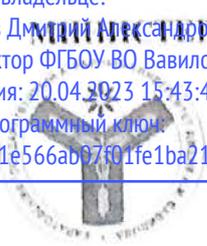


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович  
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет  
Дата подписания: 20.04.2023 15:43:48  
Уникальный программный ключ:  
528682d78e671e566ab07f01fe1ba2172f735a12



**СОГЛАСОВАН**  
Заведующий кафедрой  
*[Signature]* / Бакиров С.М. /  
«08» 06 2022 г.

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Саратовский государственный аграрный университет  
имени Н.И. Вавилова»

**УТВЕРЖДАЮ**  
Декан факультета  
*[Signature]* / Павлов А.В. /  
«09» 06 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Дисциплина	<b>ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ</b>
Направление подготовки	<b>08.03.01 Строительство</b>
Направленность (профиль)	<b>Тепло-, газо-, холодоснабжение и вентиляция</b>
Квалификация выпускника	<b>Бакалавр</b>
Нормативный срок обучения	<b>4 года</b>
Форма обучения	<b>Очно-заочная</b>

**Разработчик(и): доцент Трушин Ю.Е.**

*[Signature]*  
(подпись)

## **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся навыков рационального применения теплоэнергетических ресурсов и теплоты, эффективной эксплуатации теплового и вентиляционного оборудования для использования в профессиональной деятельности.

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

Согласно учебного плана направления подготовки 08.03.01 Строительство дисциплина «Эксплуатация систем теплоснабжения и вентиляции» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами, практиками: «Химия», «Физика», «Теплогазоснабжение с основами теплотехники», Ознакомительная практика, Изыскательская практика. .

Дисциплина «Эксплуатация систем теплоснабжения и вентиляции» является базовой для изучения дисциплин, практик: «Охрана воздушного бассейна на объектах тепло-, газоснабжения»; Исполнительская практика.

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

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенции (-ий), представленных в табл. 1.

**Таблица 1 - Требования к результатам освоения дисциплины**

№ 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-8	Способен использовать знания правил и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию и эксплуатацию конструкций, инженерных систем объектов жилищно-коммунального хозяйства	<p>ПК-8.1 Определение объемов и сроков выполнения строительно-монтажных работ.</p> <p>ПК-8.4 Использование правил и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию и эксплуатацию конструкций, инженерных систем строительных объектов</p>	Принципы составления планов выполнения работ по возведению, реконструкции и ремонту объектов.	Оптимизировать использование ресурсов, выполнять рационализацию методов труда при производстве строительно-монтажных работ по возведению объектов и их правильной эксплуатации.	Навыками в области контроля качества проведения строительно-монтажных работ при возведении и реконструкции объектов.
2.	ПК-9	Способен организовать профилактические осмотры, ремонт, приемку и освоение вводимого оборудования, составлять заявки на оборудование и запасные части, готовить техническую документацию и инструкции по эксплуатации и ремонту оборудования, инженерных систем	<p>ПК-9.1 Выполнение требований нормативно-технической документации в области промышленной безопасности и эксплуатации объектов.</p> <p>ПК-9.2 Организация мониторинга технического состояния оборудования объектов в процессе их эксплуатации, направленного на предотвращение возникновения аварийных ситуаций.</p>	требования основных нормативно-технических документов в области промышленной безопасности опасных производственных объектов, принцип действия и устройство технических средств и оборудования.	применять установленные требования Правил, ГОСТ, СП к технологиям, оборудованию объектов; использовать современные измерительные приборы.	навыками выполнения работ по мониторингу технического состояния сетей теплоснабжения и вентиляции; по локализации аварийных ситуаций; по ведению технической документации.

#### 4. Объем, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144

часа. Таблица 2 - Объем дисциплины

	Количество часов								
	Всего	в т.ч. по семестрам							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Контактная работа – всего, в т.ч.	50,2							50,2	
<i>аудиторная работа:</i>	50							50	
лекции	16							16	
лабораторные	16							16	
практические	18							18	
<i>промежуточная аттестация</i>	0,2							0,2	
<i>контроль</i>	17,8							17,8	
Самостоятельная работа	76							76	
Форма итогового контроля	Э							Э	
Курсовой проект (работа)	-							-	

Таблица 3 - Структура и содержание дисциплины «Эксплуатация систем теплоснабжения и вентиляции»

№ п/п	Тема занятия. Содержание	Неделя семестра	Контактная работа			Само-стоя-тельная рабо-та	Контроль знаний	
			Вид заня-тия	Форма про-ведения	Количество часов	Количество часов	Вид	Форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
7 семестр								
1.	<b>Эксплуатация систем теплоснабжения.</b>	1	Л1	В	2	5	ВК	УО
2.	Изучение требований нормативных документов по строительству теплопроводов и вводу их в эксплуатацию.	1	ПЗ	Т	2	2	ТК	ПО
3.	<b>Основы теплоснабжения.</b> Пуск водяных тепловых сетей. Пуск паропроводов. Пуск тепловых пунктов.	2	ЛЗ	Т	2	2	ТК	ПО
4.	<b>Эксплуатация систем теплоснабжения.</b>	3	Л2	В	2	4	ТК	УО
5.	<b>Наладка систем теплоснабжения.</b> Методы пускового регулирования. Наладка оборудования в тепловых пунктах.	3	ПЗ	ПК	2	2	ТК	ПО

1.	<b>Определение коэффициента теплопередачи, КПД и гидравлического сопротивления бройлера.</b>	4	ЛЗ	Т	2	2	ТК	ПО
2.	<b>Эксплуатация систем теплоснабжения</b>	5	ЛЗ	В	2	4	ТК	УО
3.	<b>Водоподготовка для тепловых сетей.</b> Расчёт необходимого количества воды и воздуха для промывки тепловых сетей. Методы расчёта утечек в системах теплоснабжения и определение количества полезной теплоты, теряемой в результате утечек.	5	ПЗ	Т	2	2 3	РК, ТК	ПО УО
4.	<b>Определение коэффициента теплопроводности теплоизоляционных материалов</b>	6	ЛЗ	П	2	2	ТК	ПО
5.	<b>Эксплуатация систем отопления.</b> Задачи служб эксплуатации систем отопления. Основная техническая документация.	7	Л4	В	2	4	ТК	УО
6.	<b>Пуск систем отопления в действие.</b> Гидравлическое испытание системы отопления.	7	ПЗ	Т	2	2	ТК	ПО
7.	Определение коэффициента смешения и КПД элеватора абонентского ввода	8	ЛЗ	Т	2	2	ТК	ПО
8.	<b>Эксплуатация систем центрального отопления.</b>	9	Л5	В	2	4	ТК	УО
9.	Изучение правил промывки и подключения систем отопления к теплосети. Расчёт гидропневматической промывки.	9	ПЗ	Т	2	2	ТК	ПО
10.	<b>Нагрузка системы отопления и ГВС (определение количества тепла, потребляемого зданием)</b>	10	ЛЗ	Т	2	2	ТК	ПО
11.	Основные причины непрогревов в системах водяного отопления и их устранение. Эксплуатация систем воздушного отопления.	11	Л6	В	2	4	ТК	УО
12.	Определение причин непрогревов в системах водяного отопления, методы отыскания засоров в различных схемах систем отопления.	11	ПЗ	ПК	2	2 3	ТК РК	ПО УО
13.	Расчёт П-образного компенсатора	12	ЛЗ	Т	2	2	ТК	ПО
14.	<b>Эксплуатация систем вентиляции.</b>	13	Л7	В	2	4	ТК	УО
15.	Измерение параметров воздушного потока (приборы, методы).	13	ПЗ	П	2	2	ТК	ПО
16.	Расчёт теплопотерь теплопроводами при бесканальной прокладке	14	ЛЗ	Т	2	2	ТК	ПО
17.	<b>Эксплуатация систем вентиляции.</b>	15	Л8	В	2	4	ТК	УО
18.	Испытание и наладка наладка калориферов, воздушно-тепловых завес.	15	ПЗ	Т	2	2	ТК	ПО
19.	Определение недоподачи тепловой энергии	16	ЛЗ	Т	2	4	ТК	ПО
20.	Испытание и наладка воздухораспределительных устройств, воздушных душей, местных отсосов.	17	ЛЗ	Т	2	2 3	ТК РК	УО ПО, Д
21.	Выходной контроль				0,2	17,8	Вых К	Экз.
Итого					50,2	93,8		

**Примечание:**

Условные обозначения:

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

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

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

**Форма контроля:** УО – устный опрос, Д - доклад, Э – экзамен.

## 5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Эксплуатация систем теплоснабжения и вентиляции» проводится по видам учебной работы: лекции, лабораторные занятия, практические занятия, текущий контроль.

Реализация компетентного подхода в рамках направления подготовки 08.03.01 Строительство предусматривает использование в учебном процессе активных 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.

Целью лабораторных занятий является формирование у студентов навыков по определению эксплуатационных параметров систем теплоснабжения и вентиляции.

Целью практических занятий является выработка практических навыков определения расчетных и практических показателей эксплуатации систем теплоснабжения и вентиляции.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса, выполнение домашних работ, включающих подготовку докладов с презентациями и последующим выступлением.

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 вопросы экзамена.

## 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	2	3	4	5
1.	Источники и системы теплоснабжения. Тепловые сети и тепловые пункты: учебник <a href="https://znanium.com/catalog/authors/avdunin-evgenij-gennadevic">https://znanium.com/catalog/authors/avdunin-evgenij-gennadevic</a>	Е.Г. Авдюнин	Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. - 300 с.	Все разделы дисциплины
2.	Теплотехника: Учебник <a href="http://znanium.com/catalog/product/470503">http://znanium.com/catalog/product/470503</a>	Ю.П. Семенов, А.Б. Левин	М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 400 с.	Все разделы дисциплины

### б) дополнительная литература

№ 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	2	3	4	5
1.	Энергосбережение в системах теплогасоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха: учеб. пособие <a href="http://znanium.com/catalog/product/942770">http://znanium.com/catalog/product/942770</a>	А.М. Протасевич	Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2018. - 286 с.	Все разделы дисциплины
2.	Теплотехника: Учебное пособие <a href="http://znanium.com/catalog/product/486472">http://znanium.com/catalog/product/486472</a>	В.А. Кудинов, Э.М.Карташов, Е.В.Стефанюк	М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 424 с.	Все разделы дисциплины
3.	Основы централизованного теплоснабжения <a href="http://znanium.com/catalog/product/520046">http://znanium.com/catalog/product/520046</a>	А.А. Кудинов, С.К. Зиганшина	М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 176 с.	Все разделы дисциплины

### в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Для освоения дисциплины рекомендуются следующие сайты информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- официальный сайт университета: E-mail: sgau.ru.

### г) периодические издания

Журналы:

1. Промышленная энергетика.
2. Теплоэнергетика. Теплоснабжение. Теплосбережение.
3. Вентиляция, отопление, кондиционирование воздуха, теплоснабжение и строительная теплофизика (АВОК).

#### **д) информационные справочные системы и профессиональные базы данных**

Для пользования стандартами и нормативными документами рекомендуется применять информационные справочные системы и профессиональные базы данных, доступ к которым организован библиотекой университета через локальную вычислительную сеть.

Для пользования электронными изданиями рекомендуется использовать следующие информационные справочные системы и профессиональные базы данных:

1. Научная библиотека университета: Электронно-библиотечная система Саратовского государственного аграрного университета [Электронный ресурс] [http://library.sgau.ru/cgi-bin/irbis64r\\_01/cgiirbis\\_64.exe?C21COM=F&I2\\_1D BN=BO OKS&P21DBN=BOOKS&S21FMT=&S21ALL=&Z21ID=](http://library.sgau.ru/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I2_1D BN=BO OKS&P21DBN=BOOKS&S21FMT=&S21ALL=&Z21ID=)).

Базы данных содержат сведения обо всех видах литературы, поступающей в фонд библиотеки. Более 1400 полнотекстовых документов (учебники, учебные пособия и т.п.). Доступ – с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

2. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>.

Электронная библиотека издательства «Лань» – ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань», так и коллекции полнотекстовых файлов других российских издательств. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

3. Электронная библиотечная система [Znanium.com](http://Znanium.com)

Электронная библиотека издательства [Znanium.com](http://Znanium.com) – ресурс, включающий в себя как электронные версии книг научно-издательского центра Инфра-М, так и коллекции полнотекстовых файлов других российских издательств. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. <http://elibrary.ru>. Российский информационный портал в области науки, медицины, технологии и образования. На платформе аккумулируются полные тексты и рефераты научных статей и публикаций. Доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет. Свободная регистрация.

5. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». <http://window.edu.ru>.

Информационная система предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования. Доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

6. Современные, профессиональные справочные базы данных, содержащие нормативно-правовую, нормативно-техническую документацию и уникальные сервисы.

7. Поисковые интернет-системы Яндекс, Rambler, Google и др.

**е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:**

К информационным технологиям, используемым при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, относятся:

- персональные компьютеры, посредством которых осуществляется доступ к информационным ресурсам и оформляются результаты самостоятельной работы;
- проекторы и экраны для демонстрации слайдов мультимедийных лекций;
- активное использование средств коммуникаций (электронная почта, тематические сообщества в социальных сетях и т.п.).

• программное обеспечение:

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы
1	Все темы дисциплины	<u>Microsoft Office</u> Реквизиты подтверждающего документа: Предоставление неисключительных прав на ПО: DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmc 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
2	Все темы дисциплины	<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

**7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Для проведения занятий лекционного типа, курсового проектирования (выполнения курсовых проектов) 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 № 241, № 500, № 501а.

Для выполнения лабораторных работ имеются лаборатории № 501, №501а, оснащенные комплектом обучающих плакатов, цифровыми микросхемами (в достаточном количестве), лабораторными стендами, аппаратно-программными комплексами с установленным программным обеспечением.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (аудитории №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 «Эксплуатация систем теплоснабжения и вентиляции» разработан на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 N273-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 «Эксплуатация систем теплоснабжения и вентиляции».

## **10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Эксплуатация систем теплоснабжения и вентиляции»**

Методические указания по изучению дисциплины «Эксплуатация систем теплоснабжения и вентиляции» включают в себя:

1. Краткий курс лекций;
2. Методические указания для лабораторных занятий.

*Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры  
«Природообустройство, строительство и теплоэнергетика»  
«08» июня 2022 года (протокол № 17).*

**Лист изменений и дополнений,  
вносимых в рабочую программу дисциплины  
«Эксплуатация систем теплоснабжения и вентиляции»**

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины «Эксплуатация систем теплоснабжения и вентиляции» на 2022/2023 учебный год:

1. В связи с переименованием университета рабочую программу дисциплины «Эксплуатация систем теплоснабжения и вентиляции», 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.

2. В п. 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

б) дополнительная литература

добавлена следующая литература:

№ 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	2	3	4	5
1.	Проектирование, строительство и эксплуатация зданий в сейсмических районах: учебное пособие <a href="https://znanium.com/catalog/product/1840902">https://znanium.com/catalog/product/1840902</a>	В.Н. Алексеенко О.Б. Жиленко	М.: ИНФРА-М, 2022	1-4

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

Заведующий кафедрой

  
(подпись)

С.М.Бакиров