

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович

Должность: ректор ФГБОУ ВО «Саратовский университет»

Дата подписания: 20.04.2022 15:35:52

Уникальный программный ключ:
528681d78e671e56a6e97f02f6c1ba2172f735a12

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» 06 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

 / Павлов А.В./

«08» 06 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина	ХОЛОДИЛЬНЫЕ МАШИНЫ
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: доцент, Спиридонова Е.В.


(подпись)

Саратов 2022

1. Целью освоения дисциплины является

Формирование у обучающихся навыков проектирования систем холодоснабжения, расчета и выбора основного и вспомогательного оборудования систем холодоснабжения.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 08.03.01 Строительство направленность (профиль) Тепло-, газо-, холодоснабжение и вентиляция дисциплина «Холодильные машины» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующим дисциплинами, практиками: «Теплогасоснабжение с основами теплотехники»; «Насосы, вентиляторы, компрессоры в системах теплогасоснабжения и вентиляции»; «Ознакомительная практика» и «Технологическая практика».

Дисциплина является базовой для изучения дисциплин, практик: «Эксплуатация и ремонт систем кондиционирования воздуха и холодоснабжения»; «Проектная практика» и «Исполнительская практика» и написания выпускной квалификационной работы.

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

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в табл. 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
1	ПК-1	способен использовать нормативную базу в области инженерных изысканий, принципов проектирования инженерных сетей	ПК-1.5 – использует нормативную базу в области инженерных изысканий при проектировании систем холодоснабжения	Нормативную базу в области инженерных изысканий при проектировании систем холодоснабжения; принципы проектирования систем холодоснабжения промышленных предприятий	Применять на практике положения нормативных документов в области инженерных изысканий при проектировании систем холодоснабжения	Навыками практической работы по реализации требований нормативных документов в области инженерных изысканий при проектировании систем холодоснабжения.
2.	ПК-12	способен подготавливать проектную и рабочую документацию по отдельным элементам и узлам систем	ПК-12.8 подготавливает проектную и рабочую документацию по отдельным элементам и узлам систем холодильных машин; ПК-12.9 – демонстрирует знание нормативной базы в области проектирования систем холодоснабжения.	Методы выполнения технико-экономического обоснования проектных расчетов систем холодоснабжения; нормы и методы выполнения проектной и рабочей технической документации; правила оформления законченной проектно-конструкторской работы; нормы и требования по контролю за соответствием разрабатываемых проектов систем холодоснабжения.	Проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы систем холодоснабжения.	Практическими навыками выполнения технико-экономического обоснования проектных решений систем холодоснабжения; навыками выполнения проектной и рабочей технической документации; приемами оформления законченной проектной документации при выполнении проектов систем холодоснабжения.

4. Объем, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 2

Объем дисциплины

	Количество часов									
	Всего	в т.ч. по семестрам								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Контактная работа – всего, в т.ч.	48,2						48,2			
<i>аудиторная работа:</i>	48						48			
лекции	16						16			
лабораторные	32						32			
практические	-						-			
<i>промежуточная аттестация</i>	0,2						0,2			
<i>контроль</i>	17,8						17,8			
Самостоятельная работа	42						42			
Форма итогового контроля	экз.						экз.			
Курсовой проект (работа)	-						-			

Таблица 3

Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Тема занятия. Содержание	Неделя семестра	Контактная работа			Самостоятельная работа	Контроль знаний	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов	Количество часов	Вид	Форма
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
6 семестр								
1	Типы холодильников и их особенности.	1	Л	Т	2		ТК	УО
2	Определение зависимости между температурой и давлением насыщенного пара хладагента R12	1	ЛЗ	Т	2	4	ВК ТК	УО
3	Определение зависимости между температурой и давлением насыщенного пара хладагента R12	2	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
4	Виды систем охлаждения Способы отвода теплоты от потребителя холода.	3	Л	Т	2	2	ТК	УО
5	Определение энтальпии водяного пара при помощи адиабатического дросселирования	3	ЛЗ	Т	2		ТК	УО

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	Определение удельной изобарной теплоемкости воздуха при атмосферном давлении	4	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО
7	Промышленные холодильники. Основное и вспомогательное оборудование систем холодоснабжения	5	Л	Т	2	2	ТК	УО
8	Определение удельной теплоты парообразования хладонов	5	ЛЗ	Т	2	4	ТР РК	УО,Т
9	Определение удельной теплоты парообразования хладонов	6	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
10	Особенности проектирования ограждающих конструкций холодильников	7	Л	В	2	2	ТК	УО
11	Определение зависимости между давлением и объемом при изотермическом процессе сжатия или расширения хладагента R13	7	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
12	Определение зависимости между давлением и объемом при изотермическом процессе сжатия или расширения хладагента R13	8	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО
13	Определение толщины теплоизоляционного слоя холодильной камеры	9	Л	Т	2	2	ТК	УО
14	Исследование цикла паровой компрессорной холодильной машины	9	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
15	Исследование цикла паровой компрессорной холодильной машины	10	ЛЗ	Т	2		ТК РК	УО, Т
16	Получение и применение водного льда	11	Л	Т	2	2	ТК	УО
17	Исследование процесса адиабатного истечения воздуха через суживающееся сопло	11	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
18	Исследование процесса адиабатного истечения воздуха через суживающееся сопло	12	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
19	Операции по обслуживанию холодильной установки.	13	Л	В	2	2	ТК	УО
20	Определение энтальпии водяного пара при помощи адиабатического дросселирования	13	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
21	Определение энтальпии водяного пара при помощи адиабатического дросселирования	14	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
22	Подбор и размещение холодильного оборудования. Регулирование, автоматизация работы. Защита холодильных машин.	15	Л	В	2	2	ТК	УО
23	Определение зависимости между температурой и давлением насыщенного водяного пара	15	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
24	Подготовка к пуску, пуск ввод в режим и остановка холодильной установки. Определение влияния различных	16	ЛЗ	Т	2	6	ТР РК	Д, Т

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	факторов на эффективность работы охлаждающих приборов							
26	Выходной контроль				0,2	17,8	ВыхК	Э
27	Итого:				48,2	59,8		

Примечание:

Условные обозначения:

Виды аудиторной работы: Л – лекция, ЛЗ – лабораторное 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, Т – тестирование, Д – доклад, Э – экзамен.

5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Холодильные машины» проводится по видам учебной работы: лекции, лабораторные занятия и текущий контроль.

Реализация компетентностного 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 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 выработка практических навыков расчета и проектирования систем холодоснабжения, а также обработки полученных данных. Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – выполнение лабораторных работ и т.п., так и интерактивные методы – моделирование, анализ конкретных ситуаций.

Метод анализа конкретной ситуации в наибольшей степени соответствует задачам высшего образования. Он более, чем другие методы, способствует развитию у обучающихся изобретательности, умения решать проблемы с учетом конкретных условий и при наличии фактической информации. Групповая работа при анализе конкретной ситуации развивает способности проведения анализа и диагностики проблем. С помощью метода конкретной ситуации у обучающихся развиваются такие квалификационные качества, как умение четко формулировать и высказывать свою позицию, умение коммуницировать, дискутировать, воспринимать и оценивать информацию, поступающую в вербальной форме. Лабораторные занятия проводятся в специальных аудиториях, оборудованных необходимыми наглядными материалами.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса, выполнение домашних работ, включающих решение задач, анализ конкретных ситуаций и подготовку их презентаций, и т.п.

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	2	3	4	5
1.	Холодильная техника и технологии: учебное пособие https://reader.lanbook.com/book/257900#1	А.А. Сергеев, Н.Ю. Касаткина	Ижевск: Ижевская ГСХА, 2021	Всех разделов
2.	Приборы и техника низкотемпературных систем: учебное пособие https://reader.lanbook.com/book/231566#1	Е.Г. Степанова, Б.Ю. Орлов, Р.А. Жлобо.	Краснодар: КубГТУ, 2021	Всех разделов

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.	Эксплуатация, обслуживание и ремонт компрессоров холодильного оборудования: учебное пособие для вузов https://e.lanbook.com/book/190035	В. И. Трухачев, И. В. Капустин, И. В. Атанов, Д. И. Грицай.	Санкт-Петербург: Лань, 2022.	Всех разделов
2.	Малые холодильные машины: учебно-методическое пособие https://reader.lanbook.com/book/196179#1	И. И. Шарапов, Ф. Р. Карибуллина.	Казань: КНИТУ, 2019.	Всех разделов

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

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

1. Официальный сайт университета: www.sgau.ru
2. <http://www.abok.ru> – информационный портал.
3. <http://www.ostrovcomplete.com> – комплектное холодильное оборудование, информационный портал производителя холодильного оборудования.

г) периодические издания

1. Интернет газета «Холодильщик» – <http://www.holodilshchik.ru>

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 <http://read.sgau.ru/biblioteka>

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. Электронно-библиотечная система Znanium.com <http://znanium.com/>

Электронно-библиотечная система, обеспечивающая доступ к книгам, учебникам по различным областям научных знаний. 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. Профессиональная база данных «Техэксперт» <https://cntd.ru/>

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

6. 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 (расчетная, обучающая, контролирующая и т.п.)
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 и семинарского типов, 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 контроля самостоятельной работы по дисциплине кафедры «Природообустройство, строительство и теплоэнергетика» имеются учебные аудитории для проведения учебных занятий №505, №500.

Для выполнения лабораторных работ имеются лаборатории № 501а, № 505 оснащенные комплектом обучающих плакатов, лабораторными стендами.

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 «Холодильные машины» 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 включают 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 «Холодильные машины».

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Холодильные машины»

Методические указания по изучению дисциплины «Холодильные машины» включают в себя:

1. Краткий курс лекций
2. Методические указания для выполнения лабораторных работ.

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

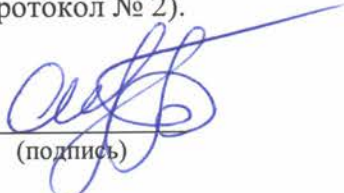
**Лист изменений и дополнений,
вносимых в рабочую программу дисциплины
«Холодильные машины»**

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

1. В связи с переименованием университета рабочую программу дисциплины «Холодильные машины», 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 «Холодильные машины» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Природообустройство, строительство и теплоэнергетика» «31» августа 2022 года (протокол № 2).

Заведующий кафедрой


(подпись)

С.М. Бакиров