

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор Саратовского государственного аграрного университета
Дата подписания: 21.04.2023 13:42:22
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e566ab07f01e1ba2172f735a12



СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой
/Абдразаков Ф.К./
« 26 » 08 20 19 г.

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

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора института ЗОиДО
/Никишанов А.Н./
« 25 » 08 20 19 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина

ТЕПЛОТЕХНИКА

Направление подготовки

35.03.06 Агроинженерия

Направленность
(профиль)

Технологии и технические средства АПК

Квалификация
выпускника

Бакалавр

Нормативный срок
Обучения

4 года

Форма обучения

Заочная

Разработчик : доцент, Федюнина Т.В.


(подпись)

Саратов 2019

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся навыков в области расчета теплового и холодильного оборудования, знаний теоретических основ его функционирования, происходящих в нем процессов и их использования в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия дисциплина «Теплотехника» относится к базовой части Блока 1.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: «Математика», «Физика», «Химия», «Гидравлика».

Дисциплина «Теплотехника» является базовой для изучения дисциплин, практик: «Диагностика и техническое обслуживание машин в АПК».

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в табл. 1

Таблица 1

Требования к результатам освоения дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
1	2	3	4	5	6
1	ОПК-4	способность решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена	теоретические основы технической термодинамики; основные термодинамические процессы идеального газа, водяного пара и влажного воздуха; основные циклы тепловых машин и холодильных установок; устройство и принцип действия приборов для теплотехнических измерений (измерения температуры, давления, расходов среды и др.), методы и средства производства теплоты; классификацию, особенности конструкции и эксплуатации теплотехнического оборудования; законы переноса теплоты и энергии; законы, определяющие теплопроводность, конвективный теплообмен, тепловое излучение; теорию подобия, как метод рационального проведения экспериментальных исследований; способы расчета теплового потока теплопроводностью, излучением, при конвективном теплообмене в случае свободного и вынужденного движения жидкости в различных геометрических системах, при теплопередаче через стенку.	применять первый закон термодинамики для составления энергетического баланса теплотехнических установок; использовать уравнения состояния идеального газа и газовых смесей; проводить анализ и расчет термодинамических процессов изменения состояния идеального газа, водяного пара и влажного воздуха; рассчитывать процессы истечения и дросселирования газов и паров; проводить анализ эффективности циклов тепловых двигателей (ДВС, ПСУ, ГТУ), холодильных установок, тепловых насосов с расчетом количественных характеристик этой эффективности; использовать законы теплового переноса; применять на практике методы теоретического и экспериментального исследования теплообмена; рассчитывать тепловые потоки через различные виды стенок теплообменных аппаратов.	инженерными методами рационального использования традиционных и нетрадиционных источников энергии; методами проектирования устройств для технологических процессов; навыками творческого использования основных закономерностей теплообмена при решении конкретных задач при проведении расчета элементов теплоэнергетического оборудования.

4. Объём, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа.

Таблица 2

Объем дисциплины						
	Всего	Количество часов				
		в т.ч. по курсам				
		1	2	3	4	5
Контактная работа – всего, в т.ч.	16,1			16,1		
<i>аудиторная работа:</i>	16			16		
лекции	8			8		
лабораторные	8			8		
практические						
<i>промежуточная аттестация</i>	0,1			0,1		
<i>контроль</i>	-			-		
Самостоятельная работа	55,9			55,9		
Форма итогового контроля	3			3		
Курсовой проект (работа)	-			-		

Таблица 3

Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Тема занятия Содержание	Контактная работа			Самостоятельная работа	Контроль знаний	
		Вид занятия	Форма проведения	Количество часов	Количество часов	Вид	Форма
1	2	4	5	6	7	8	9
3 курс							
1.	Вводная лекция. Цели, задачи, структура курса дисциплины. Первый закон термодинамики, внутренняя энергия и формы ее передачи. Термодинамические процессы и их характеристики.	Л	В	2	8	ТК	УО УД
2.	Определение изохорной теплоемкости воздуха.	ЛЗ	Т	2	6	ТК	УО
3.	Водяной пар – реальный газ. Влажный	Л	В	2	8	ТК	УО

	воздух – смесь идеальных газов. Истечение газа и пара. Особенности дросселирования газа и пара. Термодинамический анализ процесса сжатия газа в поршневом компрессоре.						УД
4.	Определение расхода воздуха дроссельными приборами.	ЛЗ	Т	2	6	ТК	УО
5.	Второй закон термодинамики. Цикл Карно. Циклы холодильных установок и тепловых насосов. Паросиловые установки. Цикл Ренкина. Газотурбинные установки.	Л	В	2	8	ТК	УО УД
6.	Испытание парокомпрессорной холодильной установки.	ЛЗ	Т	2	6	ТК	УО
7.	Основы теории тепломассобмена. Теплопроводность. Конвективный теплообмен. Общие понятия конвективного теплообмена. Теплообмен излучением.	Л	В	2	8	ТК	УО УД
8.	Определение коэффициента теплопроводности. Определение коэффициента теплоотдачи. Определение коэффициента теплопередачи.	ЛЗ	Т	2	5,9	ТК	УО
19.	Выходной контроль			0,1		ВыхК	3
Итого:				16,1	55,9		

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: ТК – текущий контроль, ВыхК – выходной контроль.

Форма контроля: УО – устный опрос, УД – устный доклад, З – зачет.

5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Теплотехника» проводится по видам учебной работы: лекции, практические занятия, лабораторные занятия.

Реализация компетентного подхода в рамках направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия 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 принципами работы основного тепло-, холодообменного оборудования и нахождение необходимых показателей.

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

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса и подготовку устных докладов.

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 к зачету.

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.	Теплотехника : учебник для студ. вузов по спец. напр. подг. "Эксплуатация наземного транспорта и транспортного оборудования", по напр. подг. бакалавров "Эксплуатация транспортных средств" и "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов"; доп. УМО / ред. М. Г. Шатров. - 2-е изд., испр. - М. : Академия, 2012. - 288 с. : ил. - (Высшее проф. образование. Транспорт) (Бакалавриат). - ISBN 978-5-7695-8749-8 – 5 экз.	М. Г. Шатров	М. Академия, 2012.	Для всех разделов дисциплины
2.	Теплотехника : учебник для студентов учреждений высшего проф. образования / М. Г. Шатров, И. Е. Иванов, С. А. Пришвин ; ред. М. Г. Шатров. - 3-е изд., стер. - М. : Издательский центр "Академия", 2013. - 288 с. - (Бакалавриат). - ISBN 978-5-7695-9543-1 -8 экз	М. Г. Шатров, И. Е. Иванов, С. А. Пришвин	М.: Издательский центр "Академия", 2013.	Для всех разделов дисциплины

3.	Теплотехника: Учебник/Ю.П.Семенов, А.Б.Левин - 2 изд. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 400 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16- 010104-0. - Текст : электронный. - URL: https://new.znaniyum.com/catalog/ product/470503	Ю.П.Семенов, А.Б.Левин	Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2015.	Для всех разделов дисциплины
4.	Теплотехника: Учебное пособие / В.А. Кудинов, Э.М. Карташов, Е.В. Стефанюк. - Москва : КУРС: НИЦ ИНФРА- М, 2015. - 424 с.: ил.; . - (Высшее образование). ISBN 978-5-905554-80-3. - Текст : электронный. - URL: https://new.znaniyum.com/catalog/ product/486472	/ В.А. Кудинов, Э.М. Карташов, Е.В. Стефанюк	Москва : КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2015.	Для всех разделов дисциплины
5.	Теоретические основы теплотехники/Ляшков В. И. - Москва : КУРС, НИЦ ИНФРА- М, 2015. - 328 с. ISBN 978-5- 905554-85-8. - Текст : электронный. - URL: https://new.znaniyum.com/catalog/ product/496993	В.И.Ляшков	Москва : КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2015.	Для всех разделов 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.	Сборник задач и примеров по теплотехнике : учеб. пособие к изучению дисциплины "Теплотехника" для слушателей курса профессиональной переподготовки / В. Т. Малов ; МСХ РФ. - Саратов : ФГБОУ ВПО "Саратовский ГАУ", 2014. - 88 с. - ISBN 978-5-397-00749-8 - 10 экз	В. Т. Малов	ФГБОУ ВПО "Саратовски й ГАУ", 2014.	Для всех разделов дисциплины

2.	Основы гидравлики и теплотехники : учебное пособие / Т. В. Федюнина. - Саратов : ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ» ; Саратов : Издательский центр " Наука", 2018. - 150 с. - ISBN 978-5-9999-978-5-9999-2979-2 : - 4 шт	Т. В. Федюнина, Е.Н.Миркина	Саратов : Издательский центр " Наука", 2018.	Для всех разделов дисциплины
3.	Основы теплотехники: учебное пособие для обучающихся учреждений высшего и среднего профессионального образования технической направленности / Т. В. Федюнина, О. В. Наумова, Д. С. Катков. - Саратов : ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ» ; Саратов : Издательский центр " Наука", 2019. - 100 с. - ISBN 978-5-9999-3216-7 : - 10 шт	Т. В. Федюнина, О. В. Наумова, Д. С. Катков	Саратов : Издательский центр " Наука", 2019.	Для всех разделов дисциплины
4.	Теоретические основы теплотехники: Учебное пособие / Яновский А.А. - Москва :СтГАУ - "Агрус", 2017. - 104 с.: ISBN. - Текст : электронный. - URL: https://new.znaniyum.com/catalog/product/975962	А.А.Яновский	Москва :СтГАУ - "Агрус", 2017	Для всех разделов дисциплины
5.	Тепломассообмен: Учебное пособие/Кудинов А. А. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 375 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-009965-1. - Текст : электронный. - URL: https://new.znaniyum.com/catalog/product/463148	А.А.Кудинов	Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2015.	Темы 7-9

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

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

– официальный сайт университета: www.sgau.ru;

г) периодические издания

Журналы:

1. «Аграрный научный журнал»,
2. «Промышленная энергетика»

д) базы данных и поисковые системы

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://library.sgau.ru/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=BOOKS&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. «Университетская библиотека ONLINE» <http://www.biblioclub.ru>.

Электронно-библиотечная система, обеспечивающая доступ к книгам, конспектам лекций, энциклопедиям и словарям, учебникам по различным областям научных знаний, материалам по экспресс-подготовке к экзаменам. 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. Электронно-библиотечная система «Znanium.com» <http://znanium.com>

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

7. Профессиональная база данных «Техэксперт».

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

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

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

10. База данных «Энергосбережение России» - <http://energy.csti.yar.ru/documents/view/3320040018>

11. Поисковые интернет-системы Яндекс, Rambler, Google , base.garant.ru.

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	Право на использование Microsoft Desktop Education All Lng Lic/SA Pack OLV E 1Y Acdmc Ent. Лицензиат – ООО «Современные технологии», г. Саратов. Контракт № 0024 на передачу неисключительных (пользовательских) прав на программное обеспечение от 11.12.2018 г.	вспомогательная
2	Все темы дисциплины	Право на использование программного продукта ESET NOD32 Antivirus Business Edition renewal for 2041 user (продление 2041 лицензий на срок 12 месяцев). Лицензиат – ООО «Компьютерный супермаркет», г. Саратов. Контракт № 0025 на приобретение прав на использование средств антивирусной защиты от 11.12.2018 г.	вспомогательная
3	Все темы дисциплины	-Версия специальных информационных массивов электронного периодического справочника «Система ГАРАНТ». Исполнитель-ООО «Сервисная Компания «Гарант-Саратов». Договор об оказании информационных услуг №С-3276/223-981 от 01.07.2019 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 необходимы аудитории 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 выполнения лабораторных работ имеется лаборатория № 503, № 505, оснащенная комплектом обучающих плакатов, цифровыми микросхемами (в достаточном количестве), лабораторными стендами, аппаратно-программными комплексами.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (аудитория №504 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 «Теплотехника» разработаны на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» » (с изменениями и дополнениям);
- 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 «Теплотехника».

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Теплотехника»

Методические указания по изучению дисциплины «Теплотехника» включают в себя:

1. Краткий курс лекций.
2. Методические указания по выполнению лабораторных работ.

*Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры
«Строительство, теплогазоснабжение и
энергообеспечение»
«26» августа 2019 года (протокол № 1).*