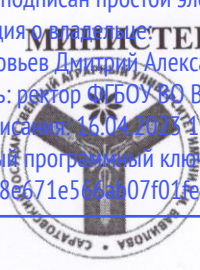


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 16.04.2023 19:45:07
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e56aa07f01e1ba2172f735a12



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

СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой
[Signature] /Абдразаков Ф. К./
« 16 » августе 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ
И.о. декана факультета
[Signature] /Лукьяненко А.В./
« 14 » августе 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина	ТЕХНИЧЕСКАЯ ТЕРМОДИНАМИКА И ТЕПЛОТЕХНИКА
Направление подготовки	19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль)	Биотехнология
Квалификация выпускника	Бакалавр
Нормативный срок обучения	4 года
Форма обучения	Очная

Разработчик: доцент, Панкова Т. А. *[Signature]*
(подпись)

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся навыков в области расчета теплового и холодильного оборудования, 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 19.03.01 Биотехнология дисциплина «Техническая термодинамика и теплотехника» направленность (профиль) Биотехнология относится к базовой части Блока 1.

Дисциплина базируется на знаниях, имеющихся у обучающихся при изучении дисциплин: «Математика», «Физика», «Общая и неорганическая химия», «Физическая химия».

Дисциплина «Техническая термодинамика и теплотехника» является базовой для изучения дисциплин, практик: «Процессы и аппараты биотехнологии», «Основы проектирования и оборудования биотехнологических производств», «Технические основы проектирования биотехнологического оборудования», «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская практика)».

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 таблице 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	ПК -12	способностью участвовать в разработке технологических проектов в составе авторского коллектива	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, методы и средства производства теплоты	применять первый закон термодинамики для составления энергетического баланса теплотехнических установок; использовать уравнения состояния идеального газа и газовых смесей; рассчитывать процессы истечения и дросселирования газов и паров	навыками проведения анализа и расчета термодинамических процессов изменения состояния идеального газа, водяного пара и влажного воздуха
2	ПК-14	способностью проектировать технологические процессы с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства в составе авторского коллектива	законы переноса теплоты и энергии; законы, определяющие теплопроводность, конвективный теплообмен, тепловое излучение; способы расчета теплового потока теплопроводностью, излучением	проводить анализ эффективности циклов тепловых двигателей, холодильных установок, тепловых насосов с расчетом количественных характеристик этой эффективности; рассчитывать тепловые потоки через различные виды стенок теплообменных аппаратов	навыками 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 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.	44,1				44,1				
<i>аудиторная работа:</i>	44				44				
лекции	22				22				
лабораторные	22				22				
практические	-				-				
<i>промежуточная аттестация</i>	0,1				0,1				
<i>контроль</i>	-				-				
Самостоятельная работа	27,9				27,9				
Форма итогового контроля	зач.				зач.				
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
1	2	3	4	5	6	7	8	9
4 семестр								
1.	Вводная лекция. Основные газовые законы. Смеси идеальных газов. Основные понятия и определения. Параметры состояния рабочего тела. Закон Бойля-Мариотта, закон Гей-Люссака, закон Авогадро, уравнение идеального газа. Способы задания газовых смесей. Уравнения состояния газовых смесей.	1	Л	Т	2		ТК	УО
2.	Определение коэффициента теплопроводности (теоретическая часть)	1	ЛЗ	Т	2		ВК ТК	УО УОЛ

3.	Теплоемкость газов. Первый закон термодинамики. Основные термодинамические процессы. Показатель адиабаты. Теплоемкость газовой смеси. Понятие об энергии, энтальпии, энтропии и теплоте. Изохорные, изобарные, изотермические, адиабатные и политропные термодинамические процессы.	2	Л	В	2	4	ТК	УО
4.	Определение коэффициента теплопроводности (экспериментальная часть)	3	ЛЗ	М	2		ТК	УОЛ
5.	Пары. Водяной пар. Влажный воздух. Истечение газов и паров. Дросселирование. Сухой, влажный, перегретый пар. Основные паровые процессы. Анализ процесса парообразования в $p-v$, $T-s$ и $h-s$ – диаграммах. Понятие влажного воздуха, его параметры и $h-d$ -диаграмма. Основные закономерности течения газа в соплах и диффузорах.	4	Л	Т	2	4	ТК	УО
6.	Определение коэффициента теплопроводности (составление отчета и отчет)	5	ЛЗ	Т	2		ТК РК	УОЛ УО
7.	Пары. Водяной пар. Влажный воздух. Истечение газов и паров. Дросселирование. Сухой, влажный, перегретый пар. Основные паровые процессы. Анализ процесса парообразования в $p-v$, $T-s$ и $h-s$ – диаграммах. Понятие влажного воздуха, его параметры и $h-d$ -диаграмма. Основные закономерности течения газа в соплах и диффузорах.	6	Л	В	2	2	ТК	УО
8.	Определение коэффициента теплоотдачи (теоретическая часть)	7	ЛЗ	Т	2		ТК	УОЛ
9.	Второй закон термодинамики. Общая формулировка второго закона. Круговые процессы. Цикл Карно. Прямой цикл Карно. Обратный цикл Карно.	8	Л	Т	2		ТК	УО
10.	Определение коэффициента теплоотдачи (экспериментальная часть)	9	ЛЗ	М	2		ТК	УОЛ
11.	Термодинамическая эффективность циклов теплосиловых установок. Циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания. Циклы газотурбинных установок.	10	Л	В	2	2	ТК	УО
12.	Определение коэффициента теплоотдачи (составление отчета и отчет)	11	ЛЗ	Т	2		ТК	УОЛ
13.	Термодинамическая эффективность циклов теплосиловых установок. Циклы паротурбинных установок. Цикл Ренкина на перегретом паре. Общая характеристика холодильных установок. Цикл паровой компрессионной холодильной установки.	12	Л	В	2	4	ТК	УО

14.	Определение коэффициента теплопередачи (теоретическая часть)	13	ЛЗ	Т	2		ТК РК	УОЛ УО
15.	Основы теории теплообмена. Теплопроводность. Закон Фурье. Основные понятия и определения: температурное поле, изотермическая поверхность, температурный градиент, тепловой поток. Способы распространения теплоты.	14	Л	В	2		ТК	УО
16.	Определение коэффициента теплопередачи (экспериментальная часть)	15	ЛЗ	М	2		ТК	УОЛ
17.	Конвективный теплообмен. Общие понятия конвективного теплообмена. Закон Ньютона-Рихмана. Теория подобия для конвективного теплообмена.	16	Л	В	2	2	ТК	УО
18.	Определение коэффициента теплопередачи (составление отчета и отчет)	17	ЛЗ	Т	2		ТК	УОЛ
19.	Лучистый теплообмен. Интенсивность интегрального излучения. Закон Планка. Закон смещения Вина. Закон Стефана-Больцмана. Закон Кирхгофа. Закон Ламберта.	18	Л	Т	2		ТК	УО
20.	Определение коэффициента теплопроводности теплоизоляционного материала (теоретическая часть)	19	ЛЗ	Т	2		ТК	УОЛ
21.	Теплопередача. Теплопередача через плоские поверхности. Теплопередача через плоские поверхности (многослойная стенка).	20	Л	Т	2	4	ТК	УО
22.	Определение коэффициента теплопроводности теплоизоляционного материала (экспериментальная часть, составление отчета и отчет)	20	ЛЗ	М	2	5,9	ТК РК	УОЛ УО
23.	Выходной контроль (зачет)	Неполная неделя			0,1		ВыхК	Д З
Итого:					44,1	27,9		

Примечание:

Условные обозначения:

Виды контактной работы: Л – лекция, ЛЗ – лабораторное занятие.

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

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

Форма контроля: УО – устный опрос, УОЛ – устный отчет по лабораторным работам, Д – доклад, З – зачет.

5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Техническая термодинамика и

теплотехника» проводится по видам учебной работы: лекции, лабораторные занятия, текущий контроль.

Реализация компетентностного подхода в рамках направления подготовки 19.03.01 Биотехнология 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 последующим устным опросом.

Целью лабораторных занятий является выработка навыков в области расчета теплового оборудования.

Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – визуализация, так и интерактивные методы – моделирование.

Интерактивное занятие в форме моделирования позволяет закрепить полученные ранее знания, восполнить недостающую информацию при проведении расчетов элементов теплоэнергетического оборудования. Характерной чертой «моделирования» является сочетание теоритических знаний и умения применять их на практике. Принцип «моделирования», приводит к возрастанию активности, увеличению числа высказываний, возможности личного включения каждого обучающегося в процесс моделирования определенной ситуации, повышает мотивацию, включает невербальные средства общения.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса, включающих подготовку доклада.

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

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.	Термодинамика и теплопередача. Ч. 1: Термодинамика: учебное пособие https://new.znanium.com/read?id=344715	А.В. Крайнов, Е.Н. Пашков	Томский политехнический университет. - Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2017	1, 3, 5, 7, 9, 11, 13
2.	Тепломассообмен: учебное пособие https://e.lanbook.com/reader/book/107285/#1	В.В. Дерюгин, В.Ф. Васильев, В.М. Уляшева	СПб. : Лань, 2018	2, 4, 6, 8, 10, 12, 14-20
3.	Теоретические основы теплотехники. Тепломассообмен: учебное пособие http://znanium.com/bookread2.php?book=967810	Ю.В. Видин, Р.В. Казаков, В.В. Колосов	Краснояр.: СФУ, 2015.	21-22

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.	Примеры и задачи по тепломассообмену: учебное пособие https://e.lanbook.com/book/93718	В.С. Логинов, А.В. Крайнов, В.Е. Юхнов, Д.В. Феоктистов	СПб.: Лань, 2017	2, 4, 6, 8, 10, 12, 14-20
2.	Основы технической термодинамики и теории тепло- и массообмена: учебное пособие http://znanium.com/bookread2.php?book=356818	В.А. Бариллович, Ю.А. Смирнов	М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014	1, 3, 5, 7, 9, 11, 13
3.	Численное решение задач тепломассообмена. Часть 1. Теплопроводность http://znanium.com/bookread2.php?book=544567	А.И. Мустейкис, Л.П. Юнаков	М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016	2, 4, 6, 8, 10, 12, 14-20

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

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

- официальный сайт университета: <http://www.sgau.ru>

- Библиотекарь. РУ: <http://www.bibliotekar.ru/spravochnik-181-4/98.htm>
- ГОСТы, СНИПы, СанПиНы и др: <http://www.gostedu.ru>

г) периодические издания

- Журнал «Тепловые процессы в технике» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/010/64010>
- Теплоэнергетика // МАИК «Наука/Интерпериодика»
<https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8246>.

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. Электронная 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	1) 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	2) 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

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения занятий лекционного и семинарского типов (практических занятий), 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 имеются аудитории №501, №503, №505, оснащенная комплектом обучающих плакатов, лабораторными стендами.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (аудитория №111, №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 «Техническая термодинамика и 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 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 «Техническая термодинамика и теплотехника».

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Техническая термодинамика и теплотехника»

Методические указания по изучению дисциплины «Техническая термодинамика и теплотехника» включают в себя:

1. Краткий курс лекций / Сост.: Т. А. Панкова // Саратов: ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ», 2019. – 46 с.

2. Методические указания по выполнению лабораторных работ / Сост.: Т. А. Панкова // Саратов: ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ», 2019. – 26 с.

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

**Лист изменений и дополнений,
вносимых в рабочую программу дисциплины
«Техническая термодинамика и теплотехника»**

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины «Техническая термодинамика и теплотехника» на 2019/2020 учебный год:

Сведения об обновлении лицензионного программного обеспечения

Наименование программы	Примечание
<p>ESET NOD 32</p> <p>Реквизиты подтверждающего документа: 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.</p>	<p>Срок действия контракта истек</p>
<p>Kaspersky Endpoint Security</p> <p>Реквизиты подтверждающего документа: Право на использование антивирусного программного обеспечения Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный (1500-2449) 1 year Educational Licence. Лицензиат – ООО «Солярис Технолоджис», г. Саратов. Контракт № ЕП-113 на оказание услуг по передаче неисключительных (пользовательских) прав на антивирусное программное обеспечение с внесением соответствующих изменений в аттестационную документацию по требованию защиты информации от 11.12.2019 г.</p>	<p>Переход на новое лицензионное программное обеспечение</p>

Актуализированная рабочая программа дисциплины «Техническая термодинамика и теплотехника» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Строительство, теплогазоснабжение и энергообеспечение» «11» декабря 2019 года (протокол №9).

Заведующий кафедрой


(подпись)

Ф.К.Абдразов

**Лист изменений и дополнений,
вносимых в рабочую программу дисциплины
«Техническая термодинамика и теплотехника»**

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины «Техническая термодинамика и теплотехника» на 2019/2020 учебный год:

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

- программное обеспечение:

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы	Сведения об обновлении лицензионного программного обеспечения
1	Все темы дисциплины	Microsoft Desktop Education (Microsoft Access, Microsoft Excel, Microsoft InfoPath, Microsoft OneNote, Microsoft Outlook, Microsoft PowerPoint, Microsoft Publisher, Microsoft SharePoint Workspace, Microsoft Visio Viewer, Microsoft Word) Реквизиты подтверждающего документа: 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	<i>Вспомогательное программное обеспечение:</i> Предоставление неисключительных прав на ПО: DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmc Ent Предоставление неисключительных прав на ПО: Microsoft Office 365 Pro Plus Open Students Shared Server All Lng SubsVL OLV NL lMth Acdmc Stdnt w/Faculty Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов Контракт № А-032 на передачу неисключительных (пользовательских) прав на программное обеспечение от 23.12.2019 г.

Актуализированная рабочая программа дисциплины «Техническая термодинамика и теплотехника» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Строительство, теплогазоснабжение и энергообеспечение» «23» декабря 2019 года (протокол № 11).

Заведующий кафедрой


(подпись)

Ф. К. Абдразаков

**Лист изменений и дополнений,
вносимых в рабочую программу дисциплины
«Техническая термодинамика и теплотехника»**

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины «Техническая термодинамика и теплотехника» на 2020/2021 учебный год:

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература (библиотека СГАУ)

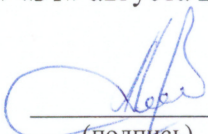
№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п.4, таб.3)
1	2	3	4	5
1.	Основы технической термодинамики и теории тепло- и массообмена: учебное пособие https://znanium.com/read?id=354864	В.А. Барилевич, Ю.А. Смирнов	М.: НИЦ ИН-ФРА-М, 2019	1, 3, 5, 7, 9, 11, 13

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.	Теоретические основы теплотехники. Тепломассообмен: учебное пособие http://znanium.com/bookread2.php?book=967810	Ю.В. Видин, Р.В. Казаков, В.В. Колосов	Краснояр.: СФУ, 2015.	21-22

Актуализированная рабочая программа дисциплины «Техническая термодинамика и теплотехника» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Природообустройство, строительство и теплоэнергетика» «31» августа 2020 года (протокол № 1).

И.о заведующий кафедрой



(подпись)

А. Н. Никишанов

**Лист изменений и дополнений,
вносимых в рабочую программу дисциплины
«Техническая термодинамика и теплотехника»**

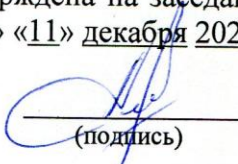
Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины «Техническая термодинамика и теплотехника» на 2020/2021 учебный год:

Сведения об обновлении лицензионного программного обеспечения

Наименование программы	Примечание
<p>Kaspersky Endpoint Security</p> <p>Реквизиты подтверждающего документа: Право на использование антивирусного программного обеспечения Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный (1500-2449) 1 year Educational Licence. Лицензиат – ООО «Солярис Технолоджис», г. Саратов. Контракт № ЕП-113 на оказание услуг по передаче неисключительных (пользовательских) прав на антивирусное программное обеспечение с внесением соответствующих изменений в аттестационную документацию по требованию защиты информации от 11.12.2019 г.</p>	<p>Срок действия контракта истек</p>
<p>Kaspersky Endpoint Security</p> <p>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 № 6-219/2020/223-1370 от 01.12.2020 г.</p>	<p>Заключен новый договор сроком на 1 год (11.12.2020 г. - 10.12.2021 г.)</p>
<p>Microsoft Office 365 Pro Plus Open Students Shared Server All Lng SubsVL OLV NL IMth Acdmc Stdnt w/Faculty</p> <p>Реквизиты подтверждающего документа: Предоставление неисключительных прав на ПО: DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmc Ent. Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов. Контракт № А-032 на передачу неисключительных (пользовательских) прав на программное обеспечение от 23.12.2019 г.</p>	<p>Срок действия контракта истекает 23.12.2020 г.</p>
<p>Microsoft Office</p> <p>Реквизиты подтверждающего документа: Предоставление неисключительных прав на ПО: DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmc Ent. Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов. Сублицензионный договор № 201201/КЛ/Л/44-208 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ с конечным пользователем по адресу: г. Саратов, ул. Советская, 60 от 01.12.2020 г.</p>	<p>Заключен новый договор сроком на 1 год (по 31.12.2021 г.)</p>

Актуализированная рабочая программа дисциплины «Техническая термодинамика и теплотехника» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Природообустройство, строительство и теплоэнергетика» «11» декабря 2020 года (протокол № 6).

И.о. заведующего кафедрой


(подпись)

А.Н. Никишанов

**Лист изменений и дополнений,
вносимых в рабочую программу дисциплины
«Техническая термодинамика и теплотехника»**

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины «Техническая термодинамика и теплотехника» на 2021/2022 учебный год:

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение 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.	Теплотехника : учебник https://znanium.com/catalog/product/1014755	Ю. П. Семенов	Москва : ИН-ФРА-М, 2019	1-22

Актуализированная рабочая программа дисциплины «Техническая термодинамика и теплотехника» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Природообустройство, строительство и теплоэнергетика» «25» августа 2021 года (протокол № 1).

Заведующий кафедрой


(подпись)

С. М. Бакиров