

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Волхонов Михаил Станиславович

Должность: Врио ректора

Дата подписания: 28.09.2023 11:31:04

Уникальный программный ключ:

b2dc75470204bc2bfec58d577a1b983ee229ea1f3b914d4ac111a00206b6c81

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«КОСТРОМСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Согласовано:

Председатель методической комиссии  
инженерно-технологического факультета

\_\_\_\_\_/И.П. Петрюк/

«16» мая 2023 года

Утверждаю:

Декан инженерно-технологического  
факультета

\_\_\_\_\_/М.А. Иванова/

«22» мая 2023 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ТЕПЛОТЕХНИКА**

Направление подготовки (специальность)	<u>35.03.06 Агроинженерия</u>
Направленность (специализация)	<u>«Технический сервис в агропромышленном комплексе»</u>
Квалификация выпускника	<u>бакалавр</u>
Форма обучения	<u>очная, заочная</u>
Срок освоения ОПОП ВО	<u>4 года (очная), 4 года 7 месяцев (заочная)</u>

## 1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины: формирование у студентов совокупности знаний по методам получения, преобразования, передачи и использования теплоты.

Задачи дисциплины: изучение основных законов термодинамики и теплообмена, термодинамических процессов и циклов, свойств рабочих тел, основ расчёта теплообменных аппаратов, горения, энергосбережения, вторичных энергоресурсов, возобновляемых источников энергии, теплоэнергетических и холодильных установок, использования теплоты в сельскохозяйственном производстве, теплоснабжения, связи теплоэнергетических и теплоиспользующих установок с проблемой защиты окружающей среды.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

2.1 Дисциплина Б1.О.10 «Теплотехника» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

2.2 Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые **предшествующими дисциплинами**:

-Математика;

-Физика;

-Химия.

2.3 Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

- Тракторы и автомобили;

- Машины и оборудование в животноводстве.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие компетенций: УК-1; УК-2; ОПК-1; ОПК-5.

Категория компетенции	Код и наименование компетенции	Наименование индикатора формирования компетенции
Универсальные компетенции	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 <sub>УК-1</sub> Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи. ИД-2 <sub>УК-1</sub> Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. ИД-3 <sub>УК-1</sub> Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.
Универсальные компетенции	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения,	ИД-2 <sub>УК-2</sub> Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений. ИД-3 <sub>УК-2</sub> Решает конкретные задачи проекта

	исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	заявленного качества и за установленное время.
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ИД-1 <sub>опк-1</sub> Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-5 Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ИД-1 <sub>опк-5</sub> Участвует в экспериментальных исследованиях по испытанию сельскохозяйственной техники

**Знать:** основные физические законы в области термодинамики и теплообмена; устройство и правила эксплуатации теплотехнического оборудования; законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности; методы экспериментальных сельскохозяйственной техники.

**Уметь:** применять физические законы в области термодинамики и теплообмена для решения инженерных задач; выбирать и эксплуатировать необходимое теплотехническое оборудование; анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи, находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи, рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их; участвовать в экспериментальных исследованиях сельскохозяйственной техники.

**Владеть:** навыками расчета теплотехнического оборудования; навыками решения инженерных задач с использованием основных законов механики, термодинамики.

#### 4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Очная форма обучения

Вид учебной работы		Всего часов	4 семестр
Контактная работа – всего		61	61
в том числе:			
Лекции (Л)		20	20
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)		40	40
Консультации (К)		1,0	1,0
Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)		83	83
В том числе:		-	-
Курсовой проект (работа)	-		-
	-		-
<i>Другие виды СРС:</i>		-	-
Расчетно-графические работы (РГР)		17	17
Выполнение индивидуального домашнего задания		10	10
Подготовка к практическим занятиям		20	20
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)*	-	-
	экзамен (Э)*	36*	36*
Общая трудоемкость / контактная работа	часов	144/61	144/61
	зач. ед.	4/1,69	4/1,69

\* – часы используются для подготовки к контрольным испытаниям в течение семестра

Заочная форма обучения

Вид учебной работы		Всего часов	Распределение по семестрам	
			5 семестр	6 семестр
Контактная работа – всего		10,6	2,3	8,3
в том числе:		-	-	-
Лекции (Л)		4	2	2
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)		6		6
Консультации (К)		0,6	0,3	0,3
Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)		133,4	33,7	99,7
В том числе:		-	-	-
Курсовой проект (работа)	КП			
	КР			
<i>Другие виды СРС:</i>		-	-	-
Самостоятельное изучение учебного материала		55,4	33,7	21,7
Выполнение расчетно-графической работы		30		30
Подготовка к практическим занятиям		12		12
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)	-	-	-
	экзамен (Э)	36*		36*
Общая трудоемкость / контактная работа	часов	144/10,6	36/2,3	108/8,3
	зач. ед.	4/0,294	1/0,064	3/0,230

\* - часы используются для подготовки к контрольным испытаниям в течение семестра

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

Очная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины (модуля)	Вид учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Форма текущего контроля успеваемости
			Л	ПЗ	К	СР	все го	
I	4	<b>Модуль 1. Техническая термодинамика</b>	12	20		30	60	Собеседование по модулю
1	4	Основные понятия термодинамики. Идеальный газ	2	4		4	10	Опрос
2	4	Первый и второй законы термодинамики	2	4		6	12	Опрос
3	4	Газовые процессы. Термодинамика теплового двигателя	4	4		6	12	Защита РГР
4	4	Реальные газы. Водяной пар	2	4		4	10	Опрос
5	4	Истечение газа и пара	1	2		6	9	Опрос
6	4	Влажный воздух	1	2		4	7	Опрос
II	4	<b>Модуль 2. Основы теории тепло - и массообмена</b>	6	16		30	52	Собеседование по модулю
7	4	Основные понятия и определения теории тепло - и массообмена	1	2		6	9	Опрос
8	4	Теплопроводность при стационарном режиме	1	4		6	11	Опрос
9	4	Конвективный теплообмен	2	4		6	12	Опрос
10	4	Теплообмен излучением	1	2		6	9	Опрос
11	4	Теплопередача при стационарном режиме	1	4		6	11	Опрос
III	4	<b>Модуль 3. Теплоэнергетические установки</b>	2	4		23	31	Собеседование по модулю
12	4	Топливо и процессы горения	1	2		8	9	Опрос
13	4	Теплоснабжение с.-х. объектов	1	2		15	22	Опрос
14	4	Консультации			1		1	
		<b>ИТОГО:</b>	20	40	1	83	144	

Заочная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины (модуля)	Вид учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Форма текущего контроля успеваемости
			Л	ПЗ	К	СР	все го	
I	5,6	<b>Техническая термодинамика</b>	2	4		50	56	
1	5,6	Основные понятия термодинамики. Идеальный газ	0,5	-		9	9,5	ТСк

2	5,6	Первый и второй законы термодинамики	0,5	1		8	9,5	ТСк
3	5,6	Газовые процессы. Термодинамика теплового двигателя	0,5	1		8	9,5	РГР
4	5,6	Реальные газы. Водяной пар	0,5	1		8	9,5	ТСк
5	5,6	Истечение газа и пара	-	-		9	9	ТСк
6	5,6	Влажный воздух	-	1		8	9	ТСк
II	5,6	<b>Основы теории тепло - и массообмена</b>	<b>1,5</b>	<b>2</b>		<b>50</b>	<b>53,5</b>	ТСк
7	5,6	Основные понятия и определения теории тепло - и массообмена	0,5	-		10	10,5	ТСк
8	5,6	Теплопроводность при стационарном режиме	-	1		10	11	ТСк
9	5,6	Конвективный теплообмен	0,5	1		10	11,5	ТСк
10	5,6	Теплообмен излучением	-	-		10	10	ТСк
11	5,6	Теплопередача при стационарном режиме	0,5	-		10	10,5	РГР
III	5,6	<b>Теплоэнергетические установки</b>	<b>0,5</b>	-		<b>33,6</b>	<b>34,1</b>	
12	5,6	Топливо и процессы горения	-	-		12	12	ТСк
13	5,6	Теплоснабжение с.-х. объектов	0,5	-		21,6	22,1	ТСк
14	5,6	Консультации			0,4		0,4	
		<b>ИТОГО:</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>0,4</b>	<b>133,6</b>	<b>144</b>	

## 5.2. Практические и семинарские занятия, лабораторные работы

Очная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины (модуля)	Наименование лабораторных (практических, семинарских) работ	Всего часов
1.	4	Техническая термодинамика	Расчет параметров состояния газов и газовых смесей	2
2.	4		Расчет теплоемкостей газов и газовых смесей	2
3.	4		Расчет сложных параметров состояния. Первый закон термодинамики	2
4.	4		Второй закон термодинамики	2
5.	4		Расчет и графический анализ термодинамических процессов	4
6.	4		Расчет теоретических циклов ДВС и ГТУ	4
7.	4		Определение параметров водяного пара по таблицам и диаграммам	2
8.	4		Расчет процессов дросселирования газов и паров	2
9.	4		Расчет параметров влажного воздуха по h-d диаграмме	2
10.	4	Основы теории тепло- и массообмена	Основные понятия и определения теории теплообмена	2
11.	4		Расчет теплопроводности	4
12.	4		Расчет конвективного теплообмена	2
13.	4		Численное определение коэффициента теплоотдачи по теории подобия	2
14.	4		Расчет коэффициента теплопередачи	2
15.	4	Расчет теплообменного аппарата	2	
16.	4	Теплоэнергетические установки	Расчет элементарного состава топлива. Теплота сгорания.	2
17.	4		Принципы расчета теплоснабжения с.-х. объектов	2
		<b>ИТОГО:</b>		40

Заочная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины (модуля)	Наименование лабораторных (практических, семинарских) работ	Всего часов
18.	6	Техническая термодинамика	Расчет сложных параметров состояния. Первый закон термодинамики	1
19.	6		Расчет и графический анализ термодинамических процессов	1
20.	6		Расчет теоретических циклов ДВС и ГТУ	1



21.	<b>6</b>		Определение параметров водяного пара по таблицам и диаграммам	1
22.	<b>6</b>	Основы теории тепло- и массообмена	Расчет теплопроводности	1
23.	<b>6</b>		Расчет конвективного теплообмена	1
		<b>ИТОГО:</b>		<b>6</b>

### **5.3. Примерная тематика курсовых проектов (работ)**

Учебным планом не предусмотрены.

#### 5.4. Самостоятельная работа студента

Очная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Виды СР	Всего часов
1	2	3	4	5
1.	4	Техническая термодинамика	Проработка конспекта лекций и учебной литературы. Подготовка к практическим занятиям. Поиск и обзор литературы и электронных источников информации по тематике индивидуального задания. Подготовка к контрольным испытаниям.	30
2.		Основы теории тепло-массобмена	Работа с учебной литературой. Подготовка к практическим занятиям. Поиск и обзор литературы и электронных источников информации по заданию на РГР. Её выполнение Подготовка к контрольным испытаниям.	30
3.		Теплоэнергетические установки	Подготовка к практическим занятиям. Поиск и обзор литературы и электронных источников информации по темам модуля. Подготовка к контрольным испытаниям.	23
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>				<b>83</b>

Заочная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Виды СР	Всего часов
1	2	3	4	5
4.	5,6	Техническая термодинамика	Работа с учебной литературой. Подготовка к практическим занятиям. Поиск и обзор литературы и электронных источников информации по дисциплине. Выполнение РГР. Подготовка к контрольным испытаниям.	50
5.		Основы теории тепло-массобмена	Работа с учебной литературой. Подготовка к практическим занятиям. Поиск и обзор литературы и электронных источников информации по дисциплине. Выполнение РГР. Подготовка к контрольным испытаниям.	50

6.	Теплоэнергетические установки	Подготовка к практическим занятиям. Поиск и обзор литературы и электронных источников информации по дисциплине. Подготовка к контрольным испытаниям.	33,6
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>			133,6

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Рекомендуемая литература

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров
1.	Шабалина, Л.Н. Теплотехника : сборник задач : учебное пособие для вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия" / Л. Н. Шабалина, В. П. Борзов ; Костромская ГСХА. Кафедра безопасности жизнедеятельности и теплоэнергетики. - 3-е изд., перераб. - Караваево : Костромская ГСХА, 2015. - 158 с. - Текст : непосредственный. - к215 : 59-00.	180
2.	Теплотехника. Расчет цикла паротурбинной установки [Текст] : метод. указания к расчетно-графической работе для студентов направления подготовки 35.03.06 "Агроинженерия" очной формы обучения / Костромская ГСХА. Каф. безопасности жизнедеятельности и теплоэнергетики ; Шабалина Л.Н. - 2-е изд., стереотип. - Караваево : Костромская ГСХА, 2015. - 26 с. - к215 : 13-00.	92
3.	Теплотехника. Расчет цикла паротурбинной установки [Электронный ресурс] : метод. указания к расчетно-графической работе для студентов направления подготовки 35.03.06 "Агроинженерия" очной формы обучения / Костромская ГСХА. Каф. безопасности жизнедеятельности и теплоэнергетики ; Шабалина Л.Н. - 2-е изд., стереотип. - Электрон. дан. (1 файл). - Караваево : Костромская ГСХА, 2015. - Режим доступа: <a href="http://lib.ksaa.edu.ru/marcweb">http://lib.ksaa.edu.ru/marcweb</a> , требуется регистрация.	Неограничен ный доступ
4.	Шабалина, Л.Н. Теплотехника [Электронный ресурс] : сборник задач для студентов инженерных специальностей очной и заочной форм обучения / Л. Н. Шабалина, В. П. Борзов ; Костромская ГСХА. Каф. безопасности жизнедеятельности и теплоэнергетики. - 3-е изд., перераб. - Электрон. дан. (1 файл). - Караваево : Костромская ГСХА, 2015. - Режим доступа: <a href="http://lib.ksaa.edu.ru/marcweb">http://lib.ksaa.edu.ru/marcweb</a> , требуется регистрация.	Неограничен ный доступ
5.	Круглов, Г.А. Теплотехника : учебное пособие / Г. А. Круглов, Р. И. Булгакова, Е. С. Круглова. - 3-е изд., стереотип. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 208 с. : ил. - ISBN 978-5-8114-5553-9. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/reader/book/143117/#4">https://e.lanbook.com/reader/book/143117/#4</a> . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.	Неограничен ный доступ
6.	Дзюзер, В.Я. Теплотехника и тепловая работа печей : учебное пособие / В. Я. Дзюзер. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 384 с. : ил. - ISBN 978-5-8114-6789-1. - Текст: электронный. - URL:	Неограничен ный доступ

	<a href="https://e.lanbook.com/reader/book/152446/#2">https://e.lanbook.com/reader/book/152446/#2</a> . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.	
7.	Круглов, Г. А. Теплотехника. Практический курс : учебное пособие / Г. А. Круглов, Р. И. Булгакова, Е. С. Круглова. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 192 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Текст : электронный. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/167462">https://e.lanbook.com/book/167462</a> . - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-8114-2575-4.	Неограничен ный доступ
8.	Лебедев, В. М. Тепловой расчет котельных агрегатов средней паропроизводительности : учебное пособие / В. М. Лебедев, С. В. Приходько. - 2-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 212 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Текст : электронный. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/167353">https://e.lanbook.com/book/167353</a> . - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-8114-2072-8.	Неограничен ный доступ
9.	Теплотехника [Текст] : учебник для вузов / Луканин В.Н., ред. - 2-е изд., перераб. - Москва : Высшая школа, 2002 ; , 2000. - 671 с. : ил. - ISBN 5-06-003958-7 : 106-70.	22
10.	Тихомиров, К.В. Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция [Текст] : учебник для вузов / К. В. Тихомиров, Э. С. Сергеенко. - 5-е изд., репринтное. - Москва : БАСТЕТ, 2009. - 480 с.: ил.- Библиогр.: с. 472-473.- 2000 экз. - ISBN 978-5-903178-11-7 : 487-00.	29
11.	Нащокин, В.В. Техническая термодинамика и теплопередача [Текст] : учеб. пособие для вузов / В. В. Нащокин. - 4-е изд., стер. - Москва : Аз-book, 2008. - 469 с.: ил. - ISBN 978-5-904034-01-6. - вин309 : 550-00.	39
12.	Цирельман, Н.М. Конвективный тепломассоперенос: моделирование, идентификация, интенсификация [Электронный ресурс] : монография / Н. М. Цирельман. - 2-е изд., испр. и доп. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 472 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/reader/book/106879/#2">https://e.lanbook.com/reader/book/106879/#2</a> , требуется регистрация. - Яз. рус. - Загл. с экрана. - ISBN 978-5-8114-2978-3.	Неограничен ный доступ
13.	Примеры и задачи по тепломассообмену [Электронный ресурс] : учебное пособие для бакалавров и магистров / В. С. Логинов [и др.]. - 4-е изд., стер. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 256 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/reader/book/112072/#2">https://e.lanbook.com/reader/book/112072/#2</a> , требуется регистрация. - Загл. с экрана. - Яз. рус. - ISBN 978-5-8114-1132-0.	Неограничен ный доступ
14.	Логинов, В.С. Практикум по основам теплотехники [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. С. Логинов, В. Е. Юхнов. - 2-е изд., испр. и доп. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 128 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/reader/book/112679/#2">https://e.lanbook.com/reader/book/112679/#2</a> , требуется регистрация. - Яз. рус. - Загл. с экрана. - ISBN 978-5-8114-3377-3.	Неограничен ный доступ

15.	Золотоносов, Я.Д. Трубчатые теплообменники. Моделирование, расчет [Электронный ресурс] : монография / Я. Д. Золотоносов, А. Г. Багоутдинова. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 272 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/reader/book/112678/#2">https://e.lanbook.com/reader/book/112678/#2</a> , требуется регистрация. - Яз. рус. - Загл. с экрана. - ISBN 978-5-8114-3411-4.	Неограничен ный доступ
16.	Степанов, О.А. Основы трансформации теплоты : учебник / О. А. Степанов, С. О. Захаренко. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 128 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/reader/book/122152/#2">https://e.lanbook.com/reader/book/122152/#2</a> , требуется регистрация. - ISBN 978-5-8114-3722-1.	Неограничен ный доступ
17.	Цирельман, Н.М. Теория и прикладные задачи тепломассопереноса : учебное пособие / Н. М. Цирельман. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 504 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/reader/book/119624/#2">https://e.lanbook.com/reader/book/119624/#2</a> , требуется регистрация. - ISBN 978-5-8114-3621-7.	Неограничен ный доступ
18.	Дерюгин, В.В. Тепломассообмен : учебное пособие / В. В. Дерюгин, В. Ф. Васильев. - 3-е изд., стереотип. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 240 с. : ил. - ISBN 978-5-8114-5703-8. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/reader/book/145855/#2">https://e.lanbook.com/reader/book/145855/#2</a> . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.	Неограничен ный доступ
19.	Замалеев, З. Х. Основы гидравлики и теплотехники : учебное пособие для студентов вузов / З. Х. Замалеев, В. Н. Посохин, В. М. Чефанов. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 352 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Текст : электронный. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/169446">https://e.lanbook.com/book/169446</a> . - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-8114-1531-1.	Неограничен ный доступ
20.	Золотоносов, Я. Д. Трубчатые теплообменники. Моделирование, расчет : монография / Я. Д. Золотоносов, А. Г. Багоутдинова. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 272 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Текст : электронный. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/169319">https://e.lanbook.com/book/169319</a> . - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-8114-3411-4.	Неограничен ный доступ
21.	Цирельман, Н. М. Техническая термодинамика : учебное пособие / Н. М. Цирельман. - 2-е изд., доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 352 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Текст : электронный. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/169245">https://e.lanbook.com/book/169245</a> . - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-8114-3063-5.	Неограничен ный доступ
22.	Глазков, В. В. Техническая газодинамика : учебное пособие / В. В. Глазков. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 108 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Текст : электронный. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/169203">https://e.lanbook.com/book/169203</a> . - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-8114-3010-9.	Неограничен ный доступ
23.	Глазков, В. В. Динамика многофазных систем : учебное пособие / В. В. Глазков. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 168 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Текст :	Неограничен ный доступ

	электронный. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/169202">https://e.lanbook.com/book/169202</a> . - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-8114-2974-5.	
24.	Юдаев, И. В. Электрический нагрев: основы физики процессов и конструктивных расчетов : учебное пособие / И. В. Юдаев, Е. Н. Живописцев. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 196 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Текст : электронный. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/169058">https://e.lanbook.com/book/169058</a> . - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-8114-2775-8.	Неограниченный доступ
25.	Резников, А. Н. Тепловые процессы в технологических системах : учебник / А. Н. Резников, Л. А. Резников. - 2-е изд., испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 292 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Текст : электронный. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/168972">https://e.lanbook.com/book/168972</a> . - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-8114-2272-2.	Неограниченный доступ
26.	Теплотехника : учебное пособие / сост. М.А. Трофимов. — 4-е изд., исправл. и доп. — Караваево : Костромская ГСХА, 2021. — 152 с. ; 20 см. — 50 экз. — Текст непосредственный.	50
27.	Теплотехника [Электронный ресурс]: учебное пособие / сост. М.А. Трофимов. 4-е изд., исправл. и доп.- Электрон. дан. (1 файл). - Караваево : Костромская ГСХА, 2021. - Режим доступа: <a href="http://lib.ksaa.edu.ru/marcweb">http://lib.ksaa.edu.ru/marcweb</a> , требуется регистрация.	Неограниченный доступ

## 6.2. Лицензионное программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Сведения о правообладателе (лицензиат, номер лицензии, дата выдачи, срок действия) и заключенном с ним договоре
Windows Prof 7 Academic Open License	Майкрософт, 47105956, 30.06.2010, постоянная
Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License	Майкрософт, 47105956, 30.06.2010, постоянная
Microsoft Windows SL 8.1 Russian Academic Open License	Майкрософт, 64407027, 25.11.2014, постоянная
Microsoft Office 2013 Russian Academic Open License	Майкрософт, 64407027, 25.11.2014, постоянная
Microsoft Exchange Standard 2007 Academic Device CAL	Майкрософт, 44794865, 13.11.2008, постоянная
Microsoft Windows Server Academic Device CALЭ	Майкрософт, 44794865, 13.11.2008, постоянная
Microsoft SQL Server Standard Edition Academic	Майкрософт, 44794865, 13.11.2008, постоянная
Microsoft Exchange Server Standard Edition Academic	Майкрософт, 44794865, 13.11.2008, постоянная
Microsoft Windows Terminal Svcs Device CAL	Майкрософт, 44794865, 13.11.2008, постоянная
Microsoft Windows Server Standard 2008 Academic	Майкрософт, 44794865, 13.11.2008, постоянная
Microsoft Windows Server Standard 2008 R2 Academic	Майкрософт, 48946846, 24.08.2011, постоянная
Microsoft Forefront TMG Standard 2010	Майкрософт, 48946846, 24.08.2011, постоянная
Microsoft Windows Server Standard 2012 Academic	Майкрософт, 61149292, 15.11.2012, постоянная
Sun Rav Book Office	Sun Rav Software, 25.04.2012, постоянная
Sun Rav Test Office Pro	Sun Rav Software, 25.04.2012, постоянная
КОМПАС-Автопроект, КОМПАС 3D V9	АСКОН, МЦ-14-00430, 01.01.2010, постоянная
Autodesk Education MasterSuite 2015	Autodesk, 555-70284370, 29.09.2015, постоянная
ARCHICAD 2016	ЕАО «Графисофт», 21.02.2017, постоянная
1С:Предприятие 8. Комплект для учебных заведений	ДС-Консалтинг, 05.06.2014, постоянная
Защищенный программный комплекс «1С Предприятие 8.2z»	ДС-Консалтинг, 07.04.2015, постоянная
Программное обеспечение «Антиплагиат»	АО «Антиплагиат», лицензионный договор № 5442 от 05.09.2022, 1 год
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 250-499 Node 1 year Educational Renewal License	ООО «ДримСофт», договор №126 от 30.03.2023, 1 год

### 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения.
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Аудитория 307, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения: компьютер Intel(R) Pentium(R) CPU G620 @ 2.60GHz, проектор Benq.	Windows 7 Prof, Microsoft Office 2003 Std Microsoft Open License 64407027,47105956
Учебные аудитории для проведения лабораторно-практических занятий и занятий семинарского типа	Аудитория 195А, укомплектованная специализированной мебелью, техническими средствами обучения: компьютер Intel(R) Celeron(R) CPU 1.20GHz, телевизор LG. Стенды: компрессорная установка, лабораторная установка по определению теплоемкости, лабораторная установка по определению коэффициента теплоотдачи, лабораторная установка по определению коэффициентов теплопроводности строительных материалов. Пирометр инфракрасный TemPro 1200, анемометр Testo 410-2.	Компьютер – 1 шт.
Учебные аудитории для самостоятельной работы	Аудитория 257, оснащенная специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Бездисковые терминальные станции 12 шт. с выходом в Интернет и ЭИОС ФГБОУ ВО Костромской ГСХА, Intel(R) Pentium(R) CPU G4600 @ 3.60 GHz	Microsoft Windows SL 8.1 Russian Academic Open License 64407027, Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License 47105956, Kaspersky Endpoint Security Standart Edition Educational
Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Аудитория 195А, укомплектованная специализированной мебелью. Стенды: компрессорная установка, лабораторная установка по определению теплоемкости, лабораторная установка по определению коэффициента теплоотдачи, лабораторная установка по определению	Компьютер –1 шт.



	коэффициентов теплопроводности строительных материалов. Пирометр инфракрасный TemPro 1200, анемометр Testo 410-2	
Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Аудитория 440 Сервер RStyle , Сервер DEPO, Сервер IntelP4308, Компьютер i5/8G/1TB, Компьютер i5/8/500G, Компьютер i5/8/500G, КомпьютерE6850/4/500G, Компьютер i5/4/500G	Microsoft Windows Server Standard 2008 Academic 44794865, Microsoft Windows Server Standard 2008 R2 Academic 48946846, Microsoft SQL Server Standard Edition Academic 44794865, Microsoft Office 2013 Russian Academic Open License, Windows Prof 7 Academic Open License 64407027,47105956
	Аудитория 117 Компьютер i7/4/500, Компьютер Celeron 2.8/512/360, Паяльная станция, осциллограф, мультиметр, микроскоп	Microsoft Office 2013 Russian Academic Open License, Windows Prof 7 Academic Open License 64407027,47105956

\*Специальные помещения – аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия.

Составитель

Доцент кафедры экономики, управления и  
техносферной безопасности, Трофимов М.А.

Заведующий кафедрой экономики, управления и  
техносферной безопасности, Василькова Т.М.