

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Волховов Михаил Станиславович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 2025.06.10 14:21:24  
Уникальный программный ключ:  
40a6db1879d6a9ee29ec8e0ffb2f95e4614a0998

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КОСТРОМСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Электроэнергетический факультет

СОГЛАСОВАНО:  
Председатель  
методической  
комиссии

Алексей  
Сергеевич  
Яблоков

Подписано цифровой  
подписью: Алексей  
Сергеевич Яблоков  
Дата: 2025.06.10 14:21:24  
+03'00'

УТВЕРЖДАЮ:  
Проректор по научно-  
исследовательской  
работе/Декан

Николай  
Александрович  
Климов

Подписано цифровой  
подписью: Николай  
Александрович Климов  
Дата: 2025.06.11  
14:20:07 +03'00'

## Теплотехника

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки / Специальность	<u>35.03.06 Агроинженерия</u>
Направленность (профиль) / Специализация	<u>Электрооборудование и электротехнологии</u>
Квалификация выпускника	<u>бакалавр</u>
Форма обучения	<u>заочная</u>
Срок освоения ОПОП ВО	<u>4 года, 7 месяцев</u>

Общая	<u>4 З.ЕД.</u>
Часов по учебному в том числе:	<u>144</u>
аудиторные занятия	<u>10</u>
самостоятельная работа	<u>133,4</u>

<b>Программу составил(и):</b>					
ФИО	Уч.звание	Степень	Должность	Кафедра	Подпись
Трофимов Михаил Александрович	доцент	кандидат технических наук	доцент	ЭУиТБ	

Рабочая программа дисциплины

**Теплотехника**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 813)

составлена на основании учебного плана:

35.03.06 Агроинженерия. Направленность (профиль) Электрооборудование и электротехнологии утвержденного учёным советом вуза от 19.02.2025 протокол № 2.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**«Экономика, управление и техносферная безопасность»**

Протокол от 10.04.2025 г. № 8

Заведующий кафедрой Василькова Татьяна Максимовна

Рассмотрено на заседании методической комиссии. Электроэнергетический факультет, протокол №5 от 10.06.2025

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Цели:

сформировать у студентов теоретические знания в области законов теплообмена, методов получения, преобразования, передачи и использования теплоты в различных теплоэнергетических установках, применения различных методов расчета тепловых процессов, происходящих в теплотехнических устройствах, эффективного использования теплотехнического оборудования.

### Задачи:

формирование у студентов знаний в области основ преобразования энергии, законов термодинамики и тепломассообмена, термодинамических процессов и циклов; способов теплообмена, расчета теплообменных аппаратов, принципа действия и устройства теплообменных аппаратов и других теплотехнических устройств, применяемых в агропромышленном комплексе; сформировать навыки расчета состояния рабочих тел, термодинамических процессов и циклов, теплообменных процессов и аппаратов; научить студентов рассчитывать и выбирать рациональные системы теплоснабжения, преобразования и использования энергии, тепловой защиты и организации систем охлаждения.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ

Цикл (раздел) ОП:

Б1.О

### 2.1.0 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Физика

Химия

Экспедиция обучения служением

Социально-политическая безопасность России (молодежный аспект)

Экономическая теория

Информатика и цифровые технологии

Технология конструкционных материалов

Учебная практика, ознакомительная (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Правоведение

Теоретическая механика

Начертательная геометрия

Инженерная графика

Гидравлика

Философия

Материаловедение

### 2.2.0 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля)

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая)

Производственная практика, эксплуатационная

Оценка экономических обоснований технических решений

Психология личности и профессиональное самоопределение

Экономика агропромышленного комплекса

### 3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

**ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий**

**Знать:**

основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности

**Уметь:**

использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности

**Владеть:**

приемами и способами использования основных законов естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности

**ОПК-5 Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности**

**Знать:**

способы проведения экспериментальных исследований электрооборудования и средств автоматизации

**Уметь:**

участвовать в экспериментальных исследованиях электрооборудования и средств автоматизации

**Владеть:**

способами проведения экспериментальных исследований электрооборудования и средств автоматизации

**УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач**

**Знать:**

приемы осуществления поиска, критического анализа и синтеза информации, системного подхода для решения поставленных задач

**Уметь:**

анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи; находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи; рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки; грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки, отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности; определять и оценивать последствия возможных решений задачи

Владеть: приемами осуществления поиска, критического анализа и синтеза информации

**Владеть:**

приемами осуществления поиска, критического анализа и синтеза информации, системного подхода для решения поставленных задач

**УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений**

**Знать:**

приемы определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

**Уметь:**

формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение, определять ожидаемые результаты решения выделенных задач; проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений; решать конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время; публично представлять результаты решения конкретной задачи проекта

**Владеть:**

приемами определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

**Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	3			Итого
	УП	РП		
Вид занятий				
Лекции	4	4	4	4
Практические	6	6	6	6
Консультации	0,6	0,6	0,6	0,6
Итого ауд.	10	10	10	10
Контактная работа	10,6	10,6	10,6	10,6
Сам. работа	133,4	133,4	133,4	133,4
Итого	144	144	144	144

**4.1. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Примечание
	Раздел 1. Техническая термодинамика					
1.1	/Тема/	3	0			
1.2	Основные понятия термодинамики. Идеальный газ. Уравнения состояния. Теплоемкость. /Лек/	3	0,5	ОПК-1 УК-1 УК-2 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Э1	
1.3	Самостоятельное изучение учебного материала, работа с учебной литературой и конспектом лекций. Подготовка к практическим занятиям. Работа с литературой и электронными источниками информации по выполнению РГР, и её выполнение. Подготовка к контрольным испытаниям /Ср/	3	10	ОПК-1 УК-1 УК-2 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Э1	

1.4	/Тема/	3	0		
1.5	Первый закон термодинамики /Лек/	3	0,5	ОПК-1 УК-1 УК-2 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Э1
1.6	Самостоятельное изучение учебного материала, работа с учебной литературой и конспектом лекций. Подготовка к практическим занятиям. Работа с литературой и электронными источниками информации по выполнению РГР, и её выполнение. Подготовка к контрольным испытаниям /Ср/	3	10	ОПК-1 УК-1 УК-2 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Э1
1.7	/Тема/	3	0		
1.8	Газовые процессы. /Лек/	3	1	ОПК-1 УК-1 УК-2 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Э1
1.9	Газовые процессы /Пр/	3	1	ОПК-1 УК-1 УК-2 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Э1
1.10	Самостоятельное изучение учебного материала, работа с учебной литературой и конспектом лекций. Подготовка к практическим занятиям. Работа с литературой и электронными источниками информации по выполнению РГР, и её выполнение. Подготовка к контрольным испытаниям /Ср/	3	10	ОПК-1 УК-1 УК-2 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Э1
1.11	/Тема/	3	0		
1.12	Второй закон термодинамики. Циклы тепловых двигателей /Пр/	3	1	ОПК-1 УК-1 УК-2 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Э1
1.13	Самостоятельное изучение учебного материала, работа с учебной литературой и конспектом лекций. Подготовка к практическим занятиям. Работа с литературой и электронными источниками информации по выполнению РГР, и её выполнение. Подготовка к контрольным испытаниям /Ср/	3	4	ОПК-1 УК-1 УК-2 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Э1
1.14	/Тема/	3	0		
1.15	Теоретические циклы тепловых машин /Пр/	3	2	ОПК-1 УК-1 УК-2 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Э1

1.16	Самостоятельное изучение учебного материала, работа с учебной литературой и конспектом лекций. Подготовка к практическим занятиям. Работа с литературой и электронными источниками информации по выполнению РГР, и её выполнение. Подготовка к контрольным испытаниям /Ср/	3	8	ОПК-1 УК-1 УК-2 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Э1	
1.17	/Тема/	3	0			
1.18	Реальные газы. Водяной пар /Лек/	3	1	ОПК-1 УК-1 УК-2 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Э1	
1.19	Реальные газы. Водяной пар /Пр/	3	1	ОПК-1 УК-1 УК-2 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Э1	
1.20	Самостоятельное изучение учебного материала, работа с учебной литературой и конспектом лекций. Подготовка к практическим занятиям. Работа с литературой и электронными источниками информации по выполнению РГР, и её выполнение. Подготовка к контрольным испытаниям /Ср/	3	8	ОПК-1 УК-1 УК-2 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Э1	
	Раздел 2. Основы теории тепло - и массообмена					
2.1	/Тема/	3	0			
2.2	Основные понятия и определения /Пр/	3	1	ОПК-1 УК-1 УК-2 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Э1	
2.3	Самостоятельное изучение учебного материала, работа с учебной литературой и конспектом лекций. Подготовка к практическим занятиям. /Ср/	3	10	ОПК-1 УК-1 УК-2 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Э1	
2.4	/Тема/	3	0			
2.5	Самостоятельное изучение учебного материала, работа с учебной литературой и конспектом лекций. Подготовка к практическим занятиям. /Ср/	3	10	ОПК-1 УК-1 УК-2 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Э1	
2.6	/Тема/	3	0			
2.7	Самостоятельное изучение учебного материала, работа с учебной литературой и конспектом лекций. Подготовка к практическим занятиям. /Ср/	3	10	ОПК-1 УК-1 УК-2 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Э1	
2.8	/Тема/	3	0			

2.9	Самостоятельное изучение учебного материала, работа с учебной литературой и конспектом лекций. Подготовка к практическим занятиям. /Ср/	3	10	ОПК-1 УК-1 УК-2 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Э1
2.10	/Тема/	3	0		
2.11	Теплопередача. Теплообменные аппараты /Лек/	3	1	ОПК-1 УК-1 УК-2 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Э1
2.12	Самостоятельное изучение учебного материала, работа с учебной литературой и конспектом лекций. Подготовка к практическим занятиям. /Ср/	3	15	ОПК-1 УК-1 УК-2 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Э1
	Раздел 3. Теплоэнергетические установки				
3.1	/Тема/	3	0		
3.2	Работа с учебной литературой и конспектом лекций. Поиск и обзор литературы и электронных источников информации при подготовке к собеседованию и контрольным испытаниям /Ср/	3	10	ОПК-1 УК-1 УК-2 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Э1
3.3	/Тема/	3	0		
3.4	Работа с учебной литературой и конспектом лекций. Поиск и обзор литературы и электронных источников информации при подготовке к собеседованию и контрольным испытаниям /Ср/	3	18,4	ОПК-1 УК-1 УК-2 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Э1
3.5	Выполнение расчетно-графической работы /Конс/	3	0,6	ОПК-1 УК-1 УК-2 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Э1

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Представлен отдельным документом

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Круглов Г.А., Булгакова Р.И., Круглова Е.С.	Теплотехника. Практический курс: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2017
Л1.2	Круглов Г.А., Булгакова Р.И., Круглова Е.С.	Теплотехника: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2020

Л1.3	Круглов Г. А., Булгакова Р. И., Круглова Е. С.	Теплотехника. Практический курс: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2021
Л1.4	Трофимов М. А., сост.	Теплотехника: учебное пособие для контактной и самостоятельной работы и выполнения расчетно-графической работы студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, очной и заочной форм обучения	Каравеево: Костромская ГСХА, 2021
Л1.5	Круглов Г. А., Булгакова Р. И., Круглова Е. С.	Теплотехника. Практический курс: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2022
Л1.6	Круглов Г. А., Булгакова Р. И., Круглова Е. С.	Теплотехника: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2022

### 6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

Э1	Информационная система поддержки образовательного процесса ФГБОУ ВО Костромская ГСХА - Теплотехника- заочное - <a href="https://eios.kgsxa.ru/course/view.php?id=1032">https://eios.kgsxa.ru/course/view.php?id=1032</a>
----	--

### 6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

6.3.1.1	Windows 7 Prof, Microsoft Office 2003 Std Microsoft Open License 64407027,47105956
6.3.1.2	Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License
6.3.1.3	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 250-499
6.3.1.4	Информационная система поддержки образовательного процесса

### 6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.3.2.1	Национальная электронная библиотека
6.3.2.2	Электронная библиотека академии
6.3.2.3	Реферативная база данных AGRIS
6.3.2.4	Единое окно доступа к образовательным ресурсам
6.3.2.5	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»
6.3.2.6	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Название	Описание
Интерактивные неимитационные технологии обучения	Использование неимитационных элементов технологии обучения деятельности: письменные работы, творческие работы, эссе, выездное занятие, дискуссия, круглый стол, полемика, диспут, дебаты, заседание экспертной группы, форум, симпозиум, конференция, «метод Сократа», «мозговой штурм» и т.п.

## 8. МТО (оборудование и технические средства обучения)

№ ауд.	Назначение	Оборудование и ПО	Адрес	Вид
--------	------------	-------------------	-------	-----

195а	Учебные аудитории для проведения лабораторно-практических занятий и занятий семинарского типа	специализированная мебель (столы, стулья, стол преподавателя, доска, компьютерный стол), технические средства 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.	Павильон механизации сельского хозяйства Костромская обл., Костромской р-н., п. Караваево, ул. Учебный городок, д.36	Пр
195а	Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	специализированная мебель (столы, стулья, стол преподавателя, доска, компьютерный стол), технические средства 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.	Павильон механизации сельского хозяйства Костромская обл., Костромской р-н., п. Караваево, ул. Учебный городок, д.36	Конс

195а	Учебные аудитории для курсового проектирования (выполнения курсовых работ) и самостоятельной работы	специализированная мебель (столы, стулья, стол преподавателя, доска, компьютерный стол), технические средства 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.	Павильон механизации сельского хозяйства Костромская обл., Костромской р-н., п. Караваево, ул. Учебный городок, д.36	Ср
195	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	компьютер, проектор, 6 ТВ	Павильон механизации сельского хозяйства Костромская обл., Костромской р-н., п. Караваево, ул. Учебный городок, д.36	Лек
195а	Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	специализированная мебель (столы, стулья, стол преподавателя, доска, компьютерный стол), технические средства 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.	Павильон механизации сельского хозяйства Костромская обл., Костромской р-н., п. Караваево, ул. Учебный городок, д.36	Экзамен