

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'

**Энергоснабжение**  
рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки /  
Специальность  
Направленность (профиль) /  
Специализация

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Электроснабжение

Квалификация выпускника

бакалавр

Форма обучения

заочная

Срок освоения ОПОП ВО

4 года, 7 месяцев

Общая

3 З.ЕД.

Часов по учебному

в том числе:

108

аудиторные занятия

6

самостоятельная работа

101,7

курс 2025-2026 гг.

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

Рабочая программа дисциплины

### **Энергоснабжение**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника. Направленность (профиль) Электроснабжение

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:

ознакомление обучающихся с физическими основами тепловых и гидравлических процессов в системах теплоснабжения, с методами расчёта потребления тепла потребителями, анализом систем теплоснабжения и методами повышения эффективности их работы, а также приобретение навыков успешной работы в коллективах по разработке, проектированию и эксплуатации энергетических систем и оборудования.

### Задачи:

формирование у обучающихся устойчивой системы знаний в области видов и особенностей применения основных энергоносителей, энергопроизводящего и преобразовательного оборудования и способов повышения его эффективности и регулирования производительности; формирование умения анализировать схемы тепло-, водо-, холодо-, воздухоснабжения и используемого в них оборудования и выявлять их основные достоинства и недостатки; формирование навыков использования современной научно-технической информации при выборе схемы ресурсоснабжения и состава оборудования, а также отечественного и зарубежного опыта их использования.

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

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
<b>2.1.0</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
Тепловые электростанции и атомные электростанции Энергетические установки	

### 3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

**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 формулирования совокупности задач в рамках поставленной цели, обеспечивающих ее достижение; наиболее эффективные способы решения задач, с учетом действующих правовых норм и имеющихся условий, ресурсов и ограничений; физические основы тепловых и гидравлических процессов в системах теплоснабжения; структуру и состав энергетических служб предприятий.

#### **Уметь:**

формулировать в рамках поставленной цели совокупность задач, обеспечивающих ее достижение; выбирать наиболее эффективный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения; использовать специальную справочную, нормативную, техническую и научную литературу.

#### **Владеть:**

навыками формулирования в рамках поставленной цели совокупности задач, обеспечивающих ее достижение; навыками выбора наиболее эффективного способа решения задач с учетом действующих правовых норм и имеющихся условий, ресурсов и ограничений; методами расчета тепловых нагрузок, расхода тепла и гидравлического расчета; навыками расчета режимов работы объектов профессиональной деятельности.

#### **Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	4			
	УП	РП	Итого	
Лекции	2	2	2	2
Практические	4	4	4	4
Консультации	0,3	0,3	0,3	0,3
Итого ауд.	6	6	6	6
Контактная работа	6,3	6,3	6,3	6,3
Сам. работа	101,7	101,7	101,7	101,7
Итого	108	108	108	108

#### 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. Основы теплоснабжения					
1.1	Структура, классификация систем теплоснабжения /Тема/	4	0			
1.2	Основы теплоснабжения /Лек/	4	0,5	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Э1	

1.3	Поиск (подбор) и обзор литературы и электронных источников информации. Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к контрольным испытаниям /Ср/	4	6	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.7 Э1	
1.4	Потребители тепловой энергии. Расчет параметров пара и воды /Тема/	4	0			
1.5	Поиск (подбор) и обзор литературы и электронных источников информации. Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к контрольным испытаниям /Ср/	4	6	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.7 Э1	
1.6	Расчет расхода тепла на отопление, вентиляцию по укрупненным показателям /Тема/	4	0			
1.7	Расчет расхода тепла на отопление, вентиляцию по укрупненным показателям /Пр/	4	1	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.7 Э1	
1.8	Поиск (подбор) и обзор литературы и электронных источников информации. Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к контрольным испытаниям /Ср/	4	8	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.7 Э1	
	Раздел 2. Отопление и вентиляция зданий					
2.1	Расчет теплотерь через наружные ограждающие конструкции /Тема/	4	0			
2.2	Отопление и вентиляция зданий /Лек/	4	0,5	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.7 Э1	
2.3	Поиск (подбор) и обзор литературы и электронных источников информации. Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к контрольным испытаниям /Ср/	4	12	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.7 Э1	
2.4	Расчет часовых и годовых тепловых нагрузок на отопление, вентиляцию и ГВС /Тема/	4	0			
2.5	Расчет часовых и годовых тепловых нагрузок на отопление, вентиляцию и ГВС /Пр/	4	1	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.7 Э1	

2.6	Поиск (подбор) и обзор литературы и электронных источников информации. Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к контрольным испытаниям /Ср/	4	8	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.7 Э1	
2.7	Построение часовых, суточных, и годовых графиков тепловой нагрузки на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение /Тема/	4	0			
2.8	Поиск (подбор) и обзор литературы и электронных источников информации. Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к контрольным испытаниям /Ср/	4	12	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.7 Э1	
2.9	Методы регулирования отпуска тепла в тепловые сети систем теплоснабжения /Тема/	4	0			
2.10	Поиск (подбор) и обзор литературы и электронных источников информации. Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к контрольным испытаниям /Ср/	4	8	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.7 Э1	
	Раздел 3. Водоснабжение зданий и сооружений					
3.1	Гидравлический расчет водяных тепловых сетей /Тема/	4	0			
3.2	Водоснабжение зданий и сооружений /Лек/	4	0,5	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.7 Э1	
3.3	Поиск (подбор) и обзор литературы и электронных источников информации. Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к контрольным испытаниям /Ср/	4	8	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.7 Э1	
3.4	Построение пьезометрического графика /Тема/	4	0			
3.5	Поиск (подбор) и обзор литературы и электронных источников информации. Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к контрольным испытаниям /Ср/	4	8	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.7 Э1	
3.6	Построение графиков температур сетевой воды /Тема/	4	0			

3.7	Построение графиков температур сетевой воды /Пр/	4	2	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.7 Э1	
3.8	Поиск (подбор) и обзор литературы и электронных источников информации. Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к контрольным испытаниям /Ср/	4	8	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.7 Э1	
	Раздел 4. Газоснабжение предприятий					
4.1	Определение расхода газа промышленными предприятиями /Тема/	4	0			
4.2	Газоснабжение предприятий /Лек/	4	0,5	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.7 Э1	
4.3	Поиск (подбор) и обзор литературы и электронных источников информации. Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к контрольным испытаниям /Ср/	4	6	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.7 Э1	
4.4	Выбор и расчет горелочных устройств /Тема/	4	0			
4.5	Поиск (подбор) и обзор литературы и электронных источников информации. Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к контрольным испытаниям /Ср/	4	6	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.7 Э1	
4.6	Гидравлический расчет газовых сетей /Тема/	4	0			
4.7	Поиск (подбор) и обзор литературы и электронных источников информации. Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к контрольным испытаниям /Ср/	4	5,7	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.7 Э1	
4.8	Консультирование по изучаемому курсу /Конс/	4	0,3	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.7 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	Байтасов Р.Р.	Основы энергосбережения: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2020
Л1.2	Мятеж Т. В.	Энергоснабжение промышленных предприятий. Проектирование тепловых сетей: учебное пособие	Новосибирск: НГТУ, 2015
Л1.3	Трофимов М. А.	Энергоснабжение: учебное пособие для контактной и самостоятельной работы студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность «Электроснабжение», очной и заочной форм обучения	Караево: Костромская ГСХА, 2021
Л1.4	Байтасов Р. Р.	Основы энергосбережения: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2021
Л1.5	Колибаба О. Б., Никишов В. Ф., Ометова М. Ю.	Основы проектирования и эксплуатация систем газораспределения и газопотребления: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2022
Л1.6	Байтасов Р. Р.	Основы энергосбережения: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2024
Л1.7	Колибаба О. Б., Никишов В. Ф.	Основы проектирования и эксплуатация систем газораспределения и газопотребления: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2022
6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы			
Э1	Информационная система поддержки образовательного процесса ФГБОУ ВО Костромская ГСХА - Энергоснабжение - ЭЭФ- <a href="https://eios.kgsxa.ru/course/view.php?id=1909">https://eios.kgsxa.ru/course/view.php?id=1909</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 – СтандартныйRussian Edition. 250-499		
6.3.1.4	Информационная система поддержки образовательного процесса		
6.3.1.5	Программное обеспечение "Антиплагиат"		
6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем			
6.3.2.1	Электронная библиотека академии		
6.3.2.2	Реферативная база данных AGRIS		
6.3.2.3	Единое окно доступа к образовательным ресурсам		
6.3.2.4	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»		
6.3.2.5	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU		
6.3.2.6	Национальная электронная библиотека		

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Название	Описание
Технология модульного обучения, технология поэтапного формирования компетенций	Обучение на основе выделения структурной единицы технологии обучения - модуля, который предстает логически завершенной частью содержания учебной дисциплины и включает в себя познавательные и профессиональные аспекты, усвоение которых оценивается с помощью соответствующей формы контроля знаний, умений, навыков. В результате овладения обучающимся модулем формируются логически связанные знания, умения, навыки. Объединение тем в модуль определяется общностью целей и задач,



	в то же время модуль должен соответствовать целям и задачам формирования планируемых компетенций и быть частью целостного процесса их формирования.
Технология проектного обучения.	Обучение в рамках проектной логики: создание условий для перехода от постановки задачи к гипотезе (проектному решению), далее к исследованию с помощью научных методов состояния области проектного решения, прототипированию, тестированию, экспертизе полученного прототипа, разработке экономического обоснования решения.

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

№ ауд.	Назначение	Оборудование и ПО	Адрес	Вид
408	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Компьютер, монитор, телевизор, доска, столы аудиторные, стулья, стол преподавателя	Учебный корпус факультета механизации сельского хозяйства Костромская обл., Костромской р-н., п. Караваево, ул. Учебный городок, д.35	Лек
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

195a	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
195a	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	Зачёт
257	Учебные аудитории для самостоятельной работы	Электронный читальный зал, оснащенный специализированной мебелью и техническими средствами обучения, компьютеры 16 шт с выходом в Интернет и ЭИОС ФГБОУ ВО Костромской ГСХА	Главный учебный корпус с пятью подвалами и девятью пристройкам Костромская обл, Костромской р-н, п Караваево, ул Учебный городок, д 34	Ср