Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Матвеев Александр Валерьевич
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 31.08.2026 23:28:50
Уникальный программный ключ:
287d28879a9eafccca070f6fe8b2fd87c7444eca

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Вологодский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности

_____ А.В.Матвеев

« » 2026 г.

ОСНОВЫ СОВРЕМЕННОЙ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКИ
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Направление подготовки: 13.03.01 – ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА И ТЕПЛОТЕХНИКА

Направленность (профиль): ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ

Квалификация выпускника: БАКАЛАВР

Форма обучения: ОЧНАЯ

Институт: МАШИНОСТРОЕНИЯ, ЭНЕРГЕТИКИ И ТРАНСПОРТА

Кафедра: ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

Вологда
2026 г.

Составитель рабочей программы
зав.кафедрой ЭО, к.т.н., доцент /И.Ю.Сергиевская/

Рабочая программа дисциплины основы современной теплоэнергетики разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Составлена на основании учебных планов направления подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры электрооборудования

Зав. кафедрой /И.Ю.Сергиевская/

Рабочая программа одобрена на заседании методического совета институтамашиностроения, энергетики и транспорта

Протокол от 21.05.2026 г. №9
Председатель методического совета /А.А.Фролов/

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Основы современной теплоэнергетики» является приобретение обучающимися знаний о современной теплоэнергетике как сфере деятельности человека, о теплоэнергетических системах промышленных предприятий и населённых пунктов, основном оборудовании теплоэнергетических систем, энергетических ресурсах, используемых в теплоэнергетике, а также о промышленной и гражданской теплоэнергетике Вологодской области.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

Дисциплина относится к дисциплинам модуля профильной направленности обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули) учебного плана, изучается во 2 семестре.

Требования к предварительной подготовке обучающегося.

Для освоения дисциплины «Основы современной теплоэнергетики» как последующей необходимо изучение таких дисциплин, как «Инженерная и компьютерная графика», «Физика», «История теплоэнергетики и теплотехники».

Знания, полученные при освоении данной дисциплины как предшествующей, станут основой для изучения некоторых дисциплин базового модуля направления и большинства дисциплин модуля профильной направленности, например, таких как «Теплотехнические измерения и приборы», «Техническая термодинамика», «Тепловые двигатели и нагнетатели», «Системы теплопотребления», «Тепломассообменное оборудование предприятий», «Тепловые сети», «Топливо и процессы горения», «Высокотемпературные теплотехнологические процессы и установки», «Котельные установки и парогенераторы», «Технологические энергоносители предприятий», «Вторичные энергетические ресурсы промышленных предприятий», «Тепловые электрические станции: тепломеханическая часть», «Тепловые электрические станции: электрическая часть» и «Теплоэнергетические системы и энергобалансы промышленных предприятий».

Освоение дисциплины возможно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Освоение дисциплины «Основы современной теплоэнергетики» направлено на формирование у обучающегося профессиональных компетенций:

1) ПК-2 Способен планировать, контролировать и анализировать технологический процесс производства, передачи и распределения тепловой энергии и управлять данным процессом в части индикатора

- ПК-2.1 Понимает порядок организации технологического процесса производства, передачи и распределения тепловой энергии;

2) ПК-3 Способен участвовать в построении и функционировании теплоэнергетической системы промышленного предприятия и обеспечении его технологических процессов энергетическими ресурсами в части индикатора

- ПК-3.1 Понимает структуру энергетического хозяйства промышленного предприятия, его основные компоненты и их функции;

3) ПК-7 Способен приобретать новые, расширять и углублять полученные ранее знания, умения и навыки в сфере профессиональной деятельности, а также на стыке разных направлений деятельности и областей наук и использовать их в своей профессиональной деятельности, в том числе для совершенствования производственно - технологических процессов и результатов проектно - конструкторских работ в части индикатора:

- ПК-7.1 Изучает научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в сфере профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

– структуру энергетического хозяйства промышленного предприятия, его основные компоненты и их функции;

– теплопотребляющие технологические процессы и теплоносители в основных отраслях промышленного производства;

– структуру теплоэнергетических систем населённых пунктов, основные элементы данных систем и их функции;

– порядок организации технологического процесса производства, передачи и распределения тепловой энергии;

– основное оборудование теплоэнергетических систем и его назначение;

– основные энергетические ресурсы, используемые в современной теплоэнергетике;

– состояние современной промышленной и гражданской теплоэнергетики Вологодской области;

уметь:

– оперировать физическими величинами, используемыми в практике производства и потребления электрической и тепловой энергии;

– проводить расчёты, связанные с термодинамическими параметрами состояния системы и основными термодинамическими процессами;

– читать схемы тепловых сетей и тепловые схемы котельных и ТЭЦ;

– проводить расчёты, связанные с термодинамическими циклами тепловых двигателей;

– проводить расчёты, связанные с составом топлив и их характеристиками;

быть в состоянии продемонстрировать:

– знание научно - технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области современной теплоэнергетики;

– навыки проведения простейших расчётов, связанных с теоретическими основами теплотехники и объектами профессиональной деятельности.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 ЗЕТ (108 часов), в том числе в семестрах:

Семестр №	Трудоёмкость							РГР, курсовая работа, курсовой проект	Форма промежуточной аттестации
	Всего		Контактная работа			СРС	Контроль		
	ЗЕТ	час.	час.			час.	час.		
			Лк.	Пр.	Лаб.				
2	3	108	16	16	–	76	–	–	зачёт с оценкой

№	Наименование разделов и тем / вид занятия	Семестр / курс	Кол-во часов	Индикаторы достижения компетенций	Форма текущего контроля
1	**Тема 1. Введение. Теплоэнергетика как сфера деятельности**				
	Лекция 1. Теплоэнергетика как сфера деятельности человека: её задачи и связь с другими отраслями энергетики. Область деятельности инженера - теплоэнергетика. Промышленная и гражданская теплоэнергетика, их назначение и структура	2/1	2	ПК-7.1	–
	Практическое занятие 1. Физические величины, используемые в практике производства и потребления электрической и тепловой энергии		2		отчёт
	Самостоятельная работа. Изучение материала лекции 1, подготовка отчёта		6		
2	**Тема 2. Промышленная теплоэнергетика**				
	Лекция 2. Теплоэнергетические системы промышленных предприятий, их компоненты и функции. Теплопотребляющие технологические процессы и теплоносители в основных отраслях промышленного производства Высокотемпературные теплотехнологические процессы и установки. Промышленные печи, их классификация и назначение	2/1	2	ПК-3.1	–
	Самостоятельная работа. Изучение материала лекции 2		4		
	Лекция 3. Теплотехнологические процессы и установки средне- и низкотемпературного уровня. Теплоиспользующее оборудование промышленных предприятий (теплообменные аппараты, сушильные установки, холодильные установки, выпарные установки, дистилляционные и ректификационные установки, их классификация и назначение; теплопотребляющие системы создания технологической и комфортной внутренней среды производственных помещений)		2	ПК-3.1	–
	Практическое занятие 2. Термодинамические параметры состояния системы. Основные термодинамические процессы		2	ПК-7.1	отчёт
	Самостоятельная работа. Изучение материала лекции 3, подготовка отчёта		6	ПК-3.1, ПК-7.1	
	Самостоятельная работа. Изучение материала практического занятия 1, рекомендуемой литературы		6		

№	Наименование разделов и тем / вид занятия	Семестр / курс	Кол-во часов	Индикаторы достижения компетенций	Форма текущего контроля
3	**Тема 3. Гражданская теплоэнергетика**				
	Лекция 4. Теплоэнергетические системы населённых пунктов, их назначение и основные элементы Источники теплоснабжения, их классификация, основное оборудование и порядок организации технологического процесса производства тепловой энергии	2/1	2	ПК-7.1	–
	Практическое занятие 3. Некоторые свойства водяного пара и воды		2	ПК-7.1	отчёт
	Самостоятельная работа. Изучение материала лекции 4, подготовка отчёта		6	ПК-7.1	
	Лекция 5. Тепловые сети, порядок организации технологического процесса передачи и распределения тепловой энергии. Системы теплопотребления гражданских зданий		2	ПК-2.1	–
	Самостоятельная работа. Изучение материала лекции 5		4		
	Практическое занятие 4. Изучение схем тепловых сетей		2		отчёт
	Самостоятельная работа. Изучение материала практического занятия 2, рекомендуемой литературы		6		
	Самостоятельная работа. Изучение материала практического занятия 3, рекомендуемой литературы		4		
4	**Тема 4. Основное оборудование теплоэнергетических систем**				
	Лекция 6. Тепловые двигатели, их назначение, виды и принцип работы. Паротурбинные, газотурбинные и парогазовые установки. Нагнетатели, их классификация, назначение и области применения. Котлы и котельные установки, их назначение, классификация, основные элементы, устройство и принцип работы.	2/1	2	ПК-7.1	–
	Практическое занятие 5. Термодинамические циклы тепловых двигателей		2		отчёт
	Самостоятельная работа. Изучение материала лекции 6, подготовка отчёта		6		
	Самостоятельная работа. Изучение материала практического занятия 4, рекомендуемой литературы		4		
	Практическое занятие 6. Изучение тепловых схем котельной и ТЭЦ		2		отчёт
	Самостоятельная работа. Изучение материала практического занятия 5, рекомендуемой литературы		6		
5	**Тема 5. Энергетические ресурсы**				
	Лекция 7. Энергетическое топливо, его виды и характеристики. Технологические энергоносители промышленных предприятий, их виды, системы производства и распределения, основные потребители. Вторичные энергетические ресурсы промышленных предприятий, их основные виды, источники и способы использования их потенциала	2/1	2	ПК-3.1	–
	Самостоятельная работа. Изучение материала лекции 7		6		
	Практическое занятие 7. Пересчёт состава топлива с одной массы на другую, определение		2	ПК-3.1	отчёт

№	Наименование разделов и тем / вид занятия	Семестр / курс	Кол-во часов	Индикаторы достижения компетенций	Форма текущего контроля
	характеристик топлив. Пересчёт натурального топлива в условное				
	Самостоятельная работа. Изучение материала практического занятия 6, рекомендуемой литературы		6	ПК-3.1	
	Самостоятельная работа. Изучение материала практического занятия 7, рекомендуемой литературы		4	ПК-3.1	
6	**Тема 6. Промышленная и гражданская теплоэнергетика Вологодской области**				
	Лекция 8. Промышленная и гражданская теплоэнергетика Вологодской области	2/1	2	ПК-7.1	сообщение
	Практическое занятие 8. Крупные промышленные предприятия и энергетические объекты Вологодской области. Теплоэнергетические системы населённых пунктов Вологодской области		2		
	Самостоятельная работа. Изучение материала лекции 8, подготовка сообщения		4		
7	**Подготовка к промежуточной аттестации, аттестация**	2/1	–	–	зачёт с оценкой
	ИТОГО	**–**	**180**	**–**	**–**

5. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

5.1. Перечень контрольных вопросов и заданий для текущего контроля представлен в Фонде оценочных средств по данной дисциплине.

5.2. Перечень контрольных вопросов и заданий для промежуточной аттестации

5.2.1. Задания для проведения промежуточной аттестации в форме зачёта с оценкой представляют собой тесты, проводимые в электронной образовательной среде университета.

Примеры тестовых вопросов и заданий для проведения промежуточной аттестации в форме тестирования

1. В каких единицах в энергетике измеряется давление?

а) миллиметрах ртутного столба, физических атмосферах;

б) технических атмосферах, барах, Паскалях;

в) миллиметрах водяного столба, ваттах, калориях;

г) Паскалях, киловатт-часах

2. Теплоэнергетическая система промышленного предприятия – это…

а) система, объединяющая всех потребителей энергетических ресурсов, имеющихся на данном предприятии;

б) система, объединяющая все источники энергетических ресурсов (включая технологические агрегаты), имеющиеся на данном предприятии;

в) система, объединяющая источники вторичных энергетических ресурсов предприятия (включая технологические агрегаты);

г) система, объединяющая все имеющиеся на предприятии источники различных энергетических ресурсов (включая технологические агрегаты) и их потребителей

3. Соотнесите типы промышленных печей и их технологическое назначение:

Тип промышленной печи		Технологическое назначение	
Т1	Плавильные печи	Н1	Нагрев материалов с целью их термической обработки – закалки, отпуска, отжига, нормализации и т. д.
Т2	Нагревательные	Н2	Обжиг материалов – керамики, извести, цементного клинкера, серного колчедана, углеродистых блоков и др.
Т3	Термические	Н3	Нагрев материала перед обработкой давлением: прокаткой, ковкой или штамповкой
Т4	Обжиговые	Н4	Получение из одного продукта другого путём его перегонки
Т5	Сушила	Н5	Плавка материалов (металлов, минералов, стекла и т.д.)
Т6	Печи химической промышленности	Н6	Нагрев материалов с целью проведения химических процессов
Т7	Печи для перегонки продуктов	Н7	Удаление из материала влаги или органических летучих компонентов, высушивание окрашенных изделий

4. Расположите в правильном порядке элементы схемы современной централизованной системы теплоснабжения:

а) источник теплоты – тепловой пункт – тепловые сети – местные системы теплопотребления;

б) источник теплоты – местные системы теплопотребления – тепловые сети – тепловой пункт;

в) источник теплоты – тепловые сети – тепловой пункт – местные системы теплопотребления;

г) местные системы теплопотребления – тепловые сети – тепловой пункт – источник теплоты

5. К сезонным потребителям тепловой энергии относятся:

а) системы отопления;

б) системы вентиляции;

в) системы кондиционирования воздуха;

г) технологические потребители тепла;

д) системы горячего водоснабжения коммунально-бытовых потребителей

6. Дополните фразу. Изменение расхода теплоносителя при постоянной его температуре относится к _____ методу регулирования тепловой нагрузки

а) количественному;

б) прерывистому;

в) качественному;

г) сезонному

7. Тепловые двигатели – это устройства, …

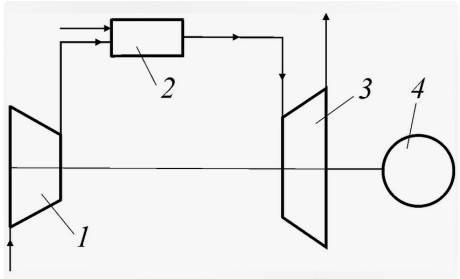
а) превращающие тепловую энергию в механическую;

б) превращающие электрическую энергию в тепловую;

в) превращающие внутреннюю энергию в тепловую

8. Задача. Тепловая машина за цикл получила от нагревателя энергию 1 000 Дж и отдаёт холодильнику энергию 700 Дж. Чему равен КПД машины? Ответ приведите в процентах

9. Установите соответствие между элементами схемы газотурбинной установки и цифрами, которыми они обозначены



а) воздушный компрессор;

б) газовая турбина;

в) камера сгорания;

г) электрогенератор

10. Добавьте недостающий элемент в схеме классификации котельных по характеру отпускаемой нагрузки



11. Какие из указанных ниже компонентов твёрдого и жидкого топлива являются негорючими?

а) углерод;

б) водород;

в) азот;

г) кислород

12. Потребление воздуха для привода пневмооборудования называется…

а) механическим;

б) производственным;

в) силовым;

г) технологическим

13. Какие из нижеперечисленных энергоресурсов относятся ко вторичным энергетическим ресурсам промышленного предприятия?

а) теплота отходящих газов;

б) электроэнергия;

в) природный газ;

г) избыточное давление газов

14. Какой вид топлива не используется для выработки тепловой энергии в муниципальных образованиях Вологодской области?

а) каменный уголь;

б) древесные пеллеты;

в) природный газ;

г) используются все перечисленные виды топлив

5.2.2. Оценивание уровня сформированности индикаторов компетенций у обучающихся на соответствие их подготовки ожидаемым результатам, описание их показателей, критериев и шкал оценивания в процессе проведения промежуточной аттестации представлено в Фонде оценочных средств по данной дисциплине.

6. УЧЕБНО - МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Учебно - методическое обеспечение

Библиографическое описание по ГОСТ	**Кол-во экземпляров в НБ ВоГУ**
Рекомендуемая литература Андрейко, Н. Г. Введение в энергетику : учебное пособие / Н. Г. Андрейко. – Краснодар : КубГТУ, 2019. – 175 с. – URL: https://e.lanbook.com/book/151191	ЭБС Лань
Быстрицкий, Г. Ф. Общая энергетика. Основное оборудование : учебник для вузов / Г. Ф. Быстрицкий, Г. Г. Гасангаджиев, В. С. Кожиченков. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2024. – 416 с. – URL: https://urait.ru/bcode/537745	ЭБС Юрайт
Быстрицкий, Г. Ф. Теплотехника и энергосиловое оборудование промышленных предприятий : учебник для вузов / Г. Ф. Быстрицкий. – 5-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 305 с. – URL: https://urait.ru/bcode/512922	ЭБС Юрайт
Ларкин, Д. К. Тепломассообменное оборудование предприятий : учебное пособие для вузов / Д. К. Ларкин. – 2-е изд. – Москва : Издательство Юрайт, 2024. – 246 с. – URL: https://urait.ru/bcode/542101.	ЭБС Юрайт
Кузнеченков, Н. С. Тепловые сети : учебное пособие / Н. С. Кузнеченков, А. С. Краснов. – Санкт-Петербург : ПГУПС, 2023. – 60 с. – URL: https://e.lanbook.com/book/351125	ЭБС Лань
Петров, А. И. Техническая термодинамика и теплопередача / А. И. Петров. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2024. – 428 с. – URL: https://e.lanbook.com/book/362333	ЭБС Лань
Щитов, С. В. Теплотехника. Решение практических задач: практикум : учебное пособие / С. В. Щитов, Е. В. Панова, Е. С. Поликутина. – Благовещенск : ДальГАУ, 2023. – 100 с. – URL: https://e.lanbook.com/book/369284	ЭБС Лань

6.2. Информационное обеспечение

Помимо приведённого в п.6.1 учебно - методического обеспечения для более подробного изучения материала, рассмотренного в рамках аудиторных занятий и его детализации по отдельным вопросам, а также для самостоятельной работы обучающиеся могут использовать следующие информационные ресурсы:

– электронно - библиотечная система «Университетская библиотека online»: https://biblioclub.ru;

– электронно - библиотечная система «Лань»: https://e.lanbook.com;

– электронная библиотечная система «Юрайт»: https://urait.ru;

– электронно - библиотечная система «Знаниум»: https://znanium.com;

– электронный фонд правовой и нормативно - технической документации «Техэксперт»: http://docs.cntd.ru.

6.3. Программное обеспечение

№ п/п	Наименование
1	Операционная система Microsoft Windows
2	Офисные пакеты Microsoft Office / Libre Office

7. МАТЕРИАЛЬНО - ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№ п/п	Перечень основного оборудования
1	Доска аудиторная (меловая / маркерная)
2	Персональный компьютер / ноутбук
3	Мультимедийный проектор
4	Экран настенный