МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Архитектурно-строительный факультет
Электротехники, теплотехники и виэ

КубГАУ
Кубанский государственный аграрный университет
Документ подписан простой электронной подписью
СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП
Сертификат: 2a00000a715b50daaea2cb6118000200000a71
Владелец: Серый Дмитрий Гаврилович
Действителен от 23-05-2021 до 22-05-2026

УТВЕРЖДЕНО
Декан
Серый Д.Г.
Протокол от 19.05.2026 № 10

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) «ТЕХНИЧЕСКАЯ ТЕПЛОТЕХНИКА»

Уровень высшего образования: специалитет

Специальность: 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Направленность (профиль)подготовки: Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений

Квалификация (степень) выпускника: Инженер-строитель

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2026

Срок получения образования: 6 лет

Объем: в зачетных единицах: 2 з.е.
в академических часах: 72 ак.ч.

2026

Разработчики:
Даус Ю.В.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, утвержденного приказом Минобрнауки от 31.05.2017 № 483, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам", утвержден приказом Минтруда России от 04.03.2014 № 121н; "Специалист по проектированию уникальных зданий и сооружений", утвержден приказом Минтруда России от 19.10.2021 № 730н; "Специалист в области экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий", утвержден приказом Минтруда России от 11.10.2021 № 698н; "Специалист по организации архитектурно-строительного проектирования", утвержден приказом Минтруда России от 21.04.2022 № 228н; "Специалист по организации строительства", утвержден приказом Минтруда России от 21.04.2022 № 231н; "Специалист в области производственно-технического и технологического обеспечения строительного производства", утвержден приказом Минтруда России от 29.10.2020 № 760н; "Руководитель строительной организации", утвержден приказом Минтруда России от 17.11.2020 № 803н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Электротехники, теплотехники и ВИЭ	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Григораш О.В.	Согласовано	18.05.2026, № 9
2	Архитектурно-строительный факультет	Председатель методической комиссии/совета	Труфляк И.С.	Согласовано	18.05.2026, № 9
3		Руководитель образовательной программы	Рябухин А.К.	Согласовано	18.05.2026, № 9

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - Освоения дисциплины «Техническая теплотехника» является развитие инженерного мышления в направлении изучения, разработки и совершенствования технических средств и систем сельскохозяйственного теплоснабжения и теплоиспользования.

Задачи изучения дисциплины:

- основные положения статики и динамики жидкости и газа, составляющие основу расчета гидротехнических систем и инженерных сетей и сооружений.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ОПК-10 Способен осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт зданий и сооружений, осуществлять мониторинг, контроль и надзор в сфере безопасности зданий и сооружений

ОПК-10.3 Составление перечня мероприятий по контролю соблюдения норм промышленной и пожарной безопасности в процессе эксплуатации профильного объекта капитального строительства, выбор мероприятий по обеспечению безопасности

Знать:

ОПК-10.3/Зн1 Виды и особенности мероприятий по контролю соблюдения норм промышленной и пожарной безопасности в процессе эксплуатации профильного объекта капитального строительства, выбору мероприятий по обеспечению безопасности

Уметь:

ОПК-10.3/Ум1 Составлять перечень мероприятий по контролю соблюдения норм промышленной и пожарной безопасности в процессе эксплуатации профильного объекта капитального строительства, выбору мероприятий по обеспечению безопасности

Владеть:

ОПК-10.3/Нв1 Способностью составлять перечень мероприятий по контролю соблюдения норм промышленной и пожарной безопасности в процессе эксплуатации профильного объекта капитального строительства, выбору мероприятий по обеспечению безопасности

ПСК-5 Способность организовывать строительное производство при строительстве и реконструкции высотных и большепролетных зданий и сооружений

ПСК-5.13 Контроль исполнения и документирование результатов законченных работ на объектах, их частей, инженерных систем и сетей

Знать:

ПСК-5.13/Зн1 Порядок контроля исполнения и документирования результатов законченных работ на объектах, их частей, инженерных систем и сетей

Уметь:

ПСК-5.13/Ум1 Контролировать исполнение и документировать результаты законченных работ на объектах, их частей, инженерных систем и сетей

Владеть:

ПСК-5.13/Нв1 Способностью контролировать исполнение и документировать результаты законченных работ на объектах, их частей, инженерных систем и сетей

ПСК-5.14 Оформление исполнительной документации на отдельные виды строительно-монтажных работ

Знать:

ПСК-5.14/Зн1 Правила оформления исполнительной документации на отдельные виды строительно-монтажных работ

Уметь:

ПСК-5.14/Ум1 Оформлять исполнительную документацию на отдельные виды строительно-монтажных работ

Владеть:

ПСК-5.14/Нв1 Способностью оформлять исполнительную документацию на отдельные виды строительно-монтажных работ

ПСК-8 Способность разрабатывать мероприятия по обеспечению безопасности высотных и большепролетных зданий и сооружений

ПСК-8.1 Выбор и анализ нормативных документов и исходных данных для разработки мероприятий по обеспечению безопасности высотных и большепролетных зданий и сооружений

Знать:

ПСК-8.1/Зн1 Нормативные документы и состав исходных данных для разработки мероприятий по обеспечению безопасности высотных и большепролетных зданий и сооружений

Уметь:

ПСК-8.1/Ум1 Выбирать и анализировать нормативные документы и исходные данные для разработки мероприятий по обеспечению безопасности высотных и большепролетных зданий и сооружений

Владеть:

ПСК-8.1/Нв1 Способностью выбирать и анализировать нормативные документы и исходные данные для разработки мероприятий по обеспечению безопасности высотных и большепролетных зданий и сооружений

ПСК-8.2 Выбор методики и параметров контроля безопасной эксплуатации высотных и большепролетных зданий и сооружений в соответствии с нормативно-техническими документами

Знать:

ПСК-8.2/Зн1 Методики и параметры контроля безопасной эксплуатации высотных и большепролетных зданий и сооружений в соответствии с нормативно-техническими документами

Уметь:

ПСК-8.2/Ум1 Выбирать методики и параметры контроля безопасной эксплуатации высотных и большепролетных зданий и сооружений в соответствии с нормативно-техническими документами

Владеть:

ПСК-8.2/Нв1 Способностью выбирать методики и параметры контроля безопасной эксплуатации высотных и большепролетных зданий и сооружений в соответствии с нормативно-техническими документами

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Техническая теплотехника» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 4.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Зачет (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Четвертый семестр	72	2	35	1		16	18	37	Зачет
Всего	72	2	35	1		16	18	37	

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Введение	**7**			**2**	**5**	
Тема 1.1. Основные понятия теплотехники. Теплоемкость. Первый закон термодинамики. Термодинамические процессы. Газовые смеси.	7			2	5	ОПК-10.3 ПСК-5.13 ПСК-5.14 ПСК-8.1 ПСК-8.2
Раздел 2. Теплопроводность. Теплоотдача и тепломассообмен.	**16**		**4**	**4**	**8**	ОПК-10.3 ПСК-5.13 ПСК-5.14 ПСК-8.1 ПСК-8.2
Тема 2.1. Теплопроводность плоских и цилиндрических стенок. Моделирование процессов конвективного теплообмена.	8		2	2	4	
Тема 2.2. Теплоотдача при вынужденном движении жидкости. Теплоотдача при фазовых превращениях. Теплообмен излучением. Теплообменные аппараты	8		2	2	4	

Раздел 3. Проектирование систем отопления и вентиляции жилых, общественных и производственных зданий	**32**		**8**	**8**	**16**	ОПК-10.3 ПСК-5.13 ПСК-5.14 ПСК-8.1 ПСК-8.2
Тема 3.1. Выбор системы отопления.	8		2	2	4	
Тема 3.2. Расчет тепловой мощности системы отопления.	8		2	2	4	
Тема 3.3. Расчет и выбор отопительных приборов.	8		2	2	4	
Тема 3.4. Расчет тепловоздушного режима помещения. Выбор системы вентиляции. Расчет воздухообмена помещения. Подбор калориферов и вентиляторов.	8		2	2	4	
Раздел 4. Проектирование систем отопления и вентиляций животноводческих зданий	**8**		**2**	**2**	**4**	ОПК-10.3 ПСК-5.13 ПСК-5.14 ПСК-8.1 ПСК-8.2
Тема 4.1. Выбор расчетных параметров наружного и внутреннего воздуха. Расчет теплопотерь через ограждающие конструкции здания. Расчет тепловоздушного режима, воздухообмена. Выбор систем отопления и вентиляции, расчет оборудования.	8		2	2	4	
Раздел 5. Проектирование систем отопления и вентиляций сооружений защищенного грунта	**8**		**2**	**2**	**4**	ОПК-10.3 ПСК-5.13 ПСК-5.14 ПСК-8.1 ПСК-8.2
Тема 5.1. Выбор расчетных параметров наружного и внутреннего воздуха. Теплотехнический расчет сооружений защищенного грунта. Расчет и подбор основного оборудования систем отопления и вентиляции.	8		2	2	4	
Раздел 6. Промежуточная аттестация	**1**	**1**				ОПК-10.3 ПСК-5.13 ПСК-5.14 ПСК-8.1 ПСК-8.2
Тема 6.1. Зачет	1	1				
Итого	**72**	**1**	**16**	**18**	**37**	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Введение
(Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

Тема 1.1. Основные понятия теплотехники. Теплоемкость. Первый закон термодинамики. Термодинамические процессы. Газовые смеси.
(Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)
Основные понятия теплотехники. Теплоемкость. Первый закон термодинамики. Термодинамические процессы. Газовые смеси.

Раздел 2. Теплопроводность. Теплоотдача и тепломассообмен.
(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)

Тема 2.1. Теплопроводность плоских и цилиндрических стенок. Моделирование процессов конвективного теплообмена.
(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)
Теплопроводность плоских и цилиндрических стенок. Моделирование процессов конвективного теплообмена.

Тема 2.2. Теплоотдача при вынужденном движении жидкости. Теплоотдача при фазовых превращениях. Теплообмен излучением. Теплообменные аппараты
(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)
Теплоотдача при вынужденном движении жидкости. Теплоотдача при фазовых превращениях. Теплообмен излучением. Теплообменные аппараты

Раздел 3. Проектирование систем отопления и вентиляции жилых, общественных и производственных зданий
(Лабораторные занятия - 8ч.; Лекционные занятия - 8ч.; Самостоятельная работа - 16ч.)

Тема 3.1. Выбор системы отопления.
(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)
Выбор системы отопления.

Тема 3.2. Расчет тепловой мощности системы отопления.
(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)
Расчет тепловой мощности системы отопления.

Тема 3.3. Расчет и выбор отопительных приборов.
(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)
Расчет и выбор отопительных приборов.

Тема 3.4. Расчет тепловоздушного режима помещения. Выбор системы вентиляции. Расчет воздухообмена помещения. Подбор калориферов и вентиляторов.
(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)
Расчет тепловоздушного режима помещения. Выбор системы вентиляции. Расчет воздухообмена помещения. Подбор калориферов и вентиляторов.

Раздел 4. Проектирование систем отопления и вентиляций животноводческих зданий
(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Тема 4.1. Выбор расчетных параметров наружного и внутреннего воздуха. Расчет теплопотерь через ограждающие конструкции здания. Расчет тепловоздушного режима, воздухообмена. Выбор систем отопления и вентиляции, расчет оборудования.
(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)
Выбор расчетных параметров наружного и внутреннего воздуха. Расчет теплопотерь через ограждающие конструкции здания. Расчет тепловоздушного режима, воздухообмена. Выбор систем отопления и вентиляции, расчет оборудования.

Раздел 5. Проектирование систем отопления и вентиляций сооружений защищенного грунта
(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Тема 5.1. Выбор расчетных параметров наружного и внутреннего воздуха. Теплотехнический расчет сооружений защищенного грунта. Расчет и подбор основного оборудования систем отопления и вентиляции.
(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)
Выбор расчетных параметров наружного и внутреннего воздуха. Теплотехнический расчет сооружений защищенного грунта. Расчет и подбор основного оборудования систем отопления и вентиляции.

Раздел 6. Промежуточная аттестация
(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.)

Тема 6.1. Зачет
(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.)
Зачет

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Введение

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Какой закон описывает теплообмен между телами?

А. Закон Бойля
Б. Закон Ньютона
В. Закон сохранения энергии
Г. Закон термодинамики

2. Какой тип теплопередачи происходит в жидкости?

А. Кондукция
Б. Конвекция
В. Излучение
Г. Вакуум

3. Какой процесс называется фазовым переходом?

А. Испарение
Б. Сгорание
В. Конденсация
Г. Все вышеперечисленное

4. Какое устройство используется для контроля температуры?

А. Манометр
Б. Термометр
В. Гигрометр
Г. Анемометр

5. При каком давлении происходит кипение воды при 100°C?

А. 1 атм
Б. 0, 5 атм
В. 1, 5 атм
Г. 2 атм

Раздел 2. Теплопроводность. Теплоотдача и тепломассообмен.

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Какое вещество является хорошим теплоизолятором?

А. Медь
Б. Сталь
В. Полиуретан
Г. Железобетон

2. Какой процесс утепления стен лучше всего использовать в холодном климате?

А. Армирование
Б. Утепление
В. Влагостойкость
Г. Замена окон

3. Чем определяется теплоемкость материала?

А. Плотностью
Б. Температурой
В. Удельной теплоемкостью
Г. Его влажностью

4. Какое значение абсолютного нуля?

А. 0°C
Б. 0 K
В. -273°C
Г. -100°C

5. Какое значение теплоты сгорания для метана?

А. 1000 кДж/м³
Б. 5000 кДж/м³
В. 3500 кДж/м³
Г. 8900 кДж/м³

Раздел 3. Проектирование систем отопления и вентиляции жилых, общественных и производственных зданий

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Какова формула для расчета конвективного теплообмена?

А. $Q=mc\Delta T$
Б. $Q=\alpha A\Delta T$
В. $Q=\lambda A\Delta T$
Г. $Q=\omega V\Delta T$

2. Как называется процесс, когда теплота передается через радиацию?

А. Кондукция
Б. Конвекция
В. Излучение
Г. Фаза

3. Какова основная единица измерения тепла?

А. Джоуль
Б. Ватт
В. Кельвин
Г. Паскаль

4. Какой тип топлива имеет наибольшее содержание энергии?

А. Древесина
Б. Газ
В. Нефть
Г. Уголь

5. Какой стандарт используется для расчета теплотехнических характеристик?

А. ISO
Б. GOST
В. ASTM
Г. DIN

Раздел 4. Проектирование систем отопления и вентиляций животноводческих зданий

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Какое значение теплопроводности у воздуха?

А. 0, 024 Вт/(м·К)
Б. 0, 4 Вт/(м·К)
В. 1, 5 Вт/(м·К)
Г. 5 Вт/(м·К)

2. Какой тип теплообменника используют для жидкостей?

А. Конденсатор
Б. Радиатор
В. Труба
Г. Баллон

3. При какой температуре замерзает вода?

А. 0°C
Б. 100°C
В. 32°C
Г. -100°C

4. Что такое коэффициент теплопроводности?

А. Способность материала проводить теплоту
Б. Количество тепла, необходимое для нагрева
В. Количество выделяемой теплоты
Г. Никакое из вышеперечисленного

5. Для чего используется теплоизоляция?

А. Для защиты от влаги
Б. Для уменьшения теплопотерь
В. Для создания шумоизоляции
Г. Для увеличения массы конструкции

Раздел 5. Проектирование систем отопления и вентиляций сооружений защищенного грунта

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Что такое тепловой насос?

А. Устройство для нагрева воды
Б. Устройство для передачи тепла
В. Оборудование для охлаждения воздуха
Г. Устройство, которое передает теплоту от холодного к теплому телу

2. Какую функцию выполняет радиатор в системе отопления?

А. Нагрев воздуха
Б. Охлаждение
В. Увлажнение
Г. Сушки

3. Что такое термодинамика?

А. Наука о движении жидкостей
Б. Наука о теплоте и ее преобразованиях
В. Наука о материалах
Г. Наука о механике

4. Каковы основные источники тепла в зданиях?

А. Окна
Б. Отопительные устройства
В. Стены
Г. Полы

5. Какое значение имеет температурный градиент?

А. Разница температур на единичное расстояние
Б. Общее количество тепла
В. Давление в системе
Г. Скорость воздуха

Раздел 6. Промежуточная аттестация

Форма контроля/оценочное средство:

Вопросы/Задания:

.

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Четвертый семестр, Зачет
Контролируемые ИДК: ОПК-10.3 ПСК-8.1 ПСК-8.2 ПСК-5.13 ПСК-5.14
Вопросы/Задания:

1. Перечислите параметры, которыми характеризуется состояние рабочего тела или вещества.

2. Что понимается под термодинамической системой?

3. Что представляет собой равновесное и неравновесное состояния термодинамической системы?

4. Что такое газовая смесь? Способы задания газовых смесей.

5. В чем отличие понятий "истинная" и "средняя" теплоемкости?

6. Какие теплоемкости вам известны?

7. Как вычислить теплоемкость смеси идеальных газов?

8. Каков физический смысл удельной газовой постоянной.

9. Что такое внутренняя энергия? Дайте определение.

10. Дайте формулировку теплоты и работы процесса.

11. Что такое энтальпия и энтропия?

12. Когда теплота, работа и изменение внутренней энергии считаются положительными, когда - отрицательными?

13. Как вычислить изменения энтропии идеального газа?

14. Какие процессы в термодинамике называются основными?

15. Как называется процесс, в котором все подведенное тепло идет на увеличение внутренней энергии?

16. Чему равен показатель адиабаты в изотермическом процессе идеального газа?

17. Как называется процесс, в котором работа совершается только за счет изменения внутренней энергии?

18. Как называется процесс, в котором энтальпия остается неизменной?

19. Изобразите процесс парообразования на vP- и sT-диаграммах.

20. Какой пар называется влажным? Сухим? Перегретым?

21. Какой пар называется насыщенным? Чему равна его степень сухости?

22. Какими параметрами можно охарактеризовать состояние влажного, сухого и перегретого пара?

23. Что такое скрытая теплота парообразования? Покажите ее на sT- и is-диаграммах для какого-либо одного давления.

24. Дайте определение влажного воздуха.

25. Что такое абсолютная влажность воздуха? В каких единицах она измеряется?

26. Что такое влагосодержание воздуха? В каких единицах оно измеряется?

27. Что такое относительная влажность воздуха?

28. Из каких термодинамических процессов состоит прямой цикл Карно?

29. Для чего служат тепловые машины, работающие по прямому и обратному циклам?

30. Что называется теплопроводностью?

31. Каков физический смысл уравнения теплопроводности Фурье? Напишите уравнение теплопроводности Фурье и объясните физический смысл составляющих этого уравнения.

32. От чего зависит величина теплопроводности?

33. Напишите уравнения теплопроводности для однослойной и многослойной стенок.

34. Что такое термическое сопротивление многослойной стенки? В каких единицах оно измеряется?

35. Чем отличаются уравнения теплового потока через твердые предметы различной формы (шар, цилиндр, труба, прямоугольник)?

36. Что такое регулярный режим нагревания (охлаждения) тел? Что такое темп нагревания (охлаждения) тел?

37. Как влияет характер движения жидкости (ламинарный, турбулентный) на выбор критериального уравнения, с помощью которого подсчитывается коэффициент теплоотдачи?

38. Какие преобразования происходят с лучистой энергией при попадании на твердое тело?

39. Что такое абсолютно серое тело?

40. Сформулируйте закон Стефана-Больцмана. Какие величины входят в уравнение для определения коэффициента теплоотдачи излучением?

41. Каковы особенности излучения газов? Как определить степень черноты газовой среды?

42. Как определяют лучистый теплообмен между параллельными плоскими стенками?

43. Какие виды теплообмена можно наблюдать в теплообменных аппаратах?

44. Как составляется тепловой баланс теплообменного аппарата?

45. Что такое рекуперативные теплообменники? Назовите области их применения.

46. Что называется горением?

47. Как теоретически рассчитывается количество воздуха, необходимое для сгорания 1 кг топлива?

48. Что такое коэффициент избытка воздуха и как он определяется?

49. Как проводится расчет и выбор отопительных приборов.

50. Как проводится расчет тепловоздушного режима помещения.

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Аксёнов,, А. К. Теплотехника, термодинамика и теплопередача: учебно-методическое пособие / А. К. Аксёнов,, С. В. Бирюков,. - Теплотехника, термодинамика и теплопередача - Москва: МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2022. - 50 с. - 978-5-7264-3070-6. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru/131597.html (дата обращения: 08.10.2025). - Режим доступа: по подписке

2. Гажур, А.А. Теплотехника. Теплопередача и термодинамика: Учебник / А.А. Гажур. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2023. - 312 с. - 978-5-9729-1174-5. - Текст: электронный // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: https://znanium.com/cover/2100/2100421.jpg (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

3. Гидравлика и теплотехника: учебное пособие для студентов направления подготовки 08.03.01 «строительство» / В. И. Лесной,, В. С. Рожков,, Д. В. Заворотный,, А. В. Жибоедов,. - Гидравлика и теплотехника - Макеевка: Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2022. - 323 с. - 2227-8397. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru/123236.html (дата обращения: 08.10.2025). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Теплотехника: учебно-методическое пособие / сост. А. В. Ставицкого. - Теплотехника - Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. - 58 с. - 2227-8397. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru/108803.html (дата обращения: 08.10.2025). - Режим доступа: по подписке

2. Семенов, Ю.П. Теплотехника: Учебник / Ю.П. Семенов, А.Б. Левин. - 2 - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2023. - 400 с. - 978-5-16-101834-7. - Текст: электронный // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: https://znanium.com/cover/1939/1939094.jpg (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

3. Михайличенко,, С. М. Теплотехника. Курс лекций. Ч.I. Техническая термодинамика: учебно-методическое пособие по дисциплине «теплотехника» для студентов очной и заочной форм обучения направления подготовки 35.03.06 агроинженерия / С. М. Михайличенко,, А. И. Купреенко,, Х. М. Исаев,. - Теплотехника. Курс лекций. Ч.I. Техническая термодинамика - Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2022. - 58 с. - 2227-8397. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru/138261.html (дата обращения: 08.10.2025). - Режим доступа: по подписке

4. Артамонова Л. П. Тепломассообмен: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению «теплотехника и теплоэнергетика» / Артамонова Л. П.. - Ижевск: УдГАУ, 2022. - 127 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: https://e.lanbook.com/img/cover/book/484796.jpg (дата обращения: 08.10.2025). - Режим доступа: по подписке

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. https://kubsau.ru/upload/iblock/5ee/5ee45f9e2985c6c6d575cfbbf69eb24a.pdf - Теплотехника: Практикум / сост. А. Н. Соболь. – Краснодар. - КубГАУ, 2020. – 84 с.

2. http://www.iprbookshop.ru/68171.html. – ЭБС «IPRbooks». - Цветков О.Б. Теоретические основы тепло- и хладотехники. Основы термодинамики и тепломассопереноса [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Цветков О.Б., Лаптев Ю.А. – Электрон. текстовые данные. – СПб.: Университет ИТМО, Институт холода и биотехнологий, 2015. – 54 с.

3. https://edu.kubsau.ru/file.php/124/1_Teplogazosnabzhenie_i_ventiljacija_42 2216_v1_.PDF - 1. С.Н. Бегдай, К.А. Гарькавый. Теплогазоснабжение и вентиляция / С. Н. Бегдай, К.А. Гарькавый // Краснодар, КубГАУ, 2018.

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:
– обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
– фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
– организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
– контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.
Перечень лицензионного программного обеспечения:
1 Microsoft Windows - операционная система.
2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений.
Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:
1 Гарант - правовая, https://www.garant.ru/
2 Консультант - правовая, https://www.consultant.ru/
3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, https://elibrary.ru/
Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения
(обновление производится по мере появления новых версий программы)
Не используется.

Перечень информационно-справочных систем
(обновление выполняется еженедельно)
Не используется.

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата, специлитета, магистратуры по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.
Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне его. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

Лаборатория
204эл

Сплит-система LS-H24KPA2/LU-H24KPA2 - 1 шт.
Телевизор LED LG 75" 75UN71006LC Ultra HD 50Hz DVB-T - 0 шт.

309эл

генератор ГЗ-102 - 1 шт.
генератор ГЗ-36 - 1 шт.
генератор ГЗ-36А - 1 шт.
осциллограф С1-65 - 1 шт.
осциллограф С1-68 - 1 шт.
Плазменная панель LG 106 см - 1 шт.
стенд ЭС-10 - 1 шт.
стенд ЭС-11 - 1 шт.
стенд ЭС-16 - 1 шт.
стенд ЭС-2 - 1 шт.
стенд ЭС-4 - 1 шт.
стенд ЭС-5 - 1 шт.
стенд ЭС-6 - 1 шт.
стенд ЭС-8 - 1 шт.
стенд ЭС-9 - 1 шт.

311эл

осцилограф АКИП-4115/1А - 1 шт.
Плазменная панель LG 127 см - 1 шт.

320эл

Плазменная панель SAMSUNG 102 см - 1 шт.

014эл

киноэкран ScreeerMedia 180*180 - 0 шт.
проектор BenQ MX613ST DLP - 0 шт.

016эл

Плазменная панель Samsung 81см - 0 шт.

9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodl.

Методические указания по формам работы

Лекционные занятия

Передача значительного объема систематизированной информации в устной форме достаточно большой аудитории. Дает возможность экономно и систематично излагать учебный материал. Обучающиеся изучают лекционный материал, размещенный на портале поддержки обучения Moodl.

Лабораторные занятия

Практическое освоение студентами научно-теоретических положений изучаемого предмета, овладение ими техникой экспериментирования в соответствующей отрасли науки. Лабораторные занятия проводятся с использованием методических указаний, размещенных на образовательном портале университета.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением зрения:

– устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;

– с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;

– при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением слуха:

– письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

– с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;

– при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением опорно-двигательного аппарата:

– письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

– устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;

– с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ.

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

– предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;

– возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;

– увеличение продолжительности проведения аттестации;

– возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями зрения:
– предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскопечатную информацию в аудиальную или тактильную форму;
– возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
– предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
– использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
– использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;
– озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
– обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
– наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
– обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
– минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
– возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
– увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
– минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
– применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.
Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей):
– возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
– предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
– применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
– опора на определенные и точные понятия;
– использование для иллюстрации конкретных примеров;
– применение вопросов для мониторинга понимания;
– разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
– увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
– наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
– увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, аппеляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
– обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания них;
– наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).
Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с

нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие):
– предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскопечатную информацию;
– наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимообратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;
– наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
– наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
– наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
– обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
– особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
– чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
– соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на час¬ти; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
– минимизация внешних шумов;
– предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
– сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).
Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания):
– наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
– наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
– наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
– наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
– обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
– предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
– сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
– предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
– предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
– возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
– применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы;

– стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
– наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)

Дисциплина "Техническая теплотехника" ведется в соответствии с календарным учебным планом и расписанием занятий по неделям. Темы проведения занятий определяются тематическим планом рабочей программы дисциплины.