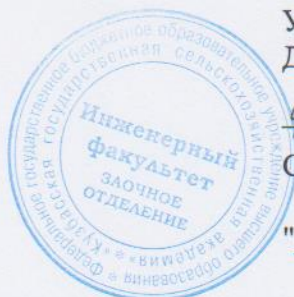


МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия»  
кафедра Агроинженерии



УТВЕРЖДАЮ

Декан инженерного

факультета

Стенина Н.А.

" 02 " 09 2023 г.

рабочая программа дисциплины (модуля)

Б1.Б.13

**Термодинамика и теплопередача**

Учебный план

z23.05.01-23-1ИН.plx

23.05.01 НАЗЕМНЫЕ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА

ТРАНСПОРТНО-

Форма обучения

заочная

Общая трудоемкость

3 ЗЕТ

Часов по учебному плану

108

Виды контроля на курсах:

в том числе:

зачеты с оценкой - 3

контактная работа

12

самостоятельная работа

96

часы на контроль

4

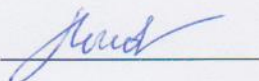
Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		Итого	
	уп	рп		
Вид занятий				
Лекции	2	2	2	2
Семинарские занятия	6	6	6	6
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8	8	8	8
Сам. работа	96	96	96	96
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Кемерово 2023 г.

Программу составил(и):

канд. техн. наук, доц., Попов Д.М.



Рабочая программа дисциплины  
**Термодинамика и теплопередача**

разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 23.05.01 НАЗЕМНЫЕ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА (приказ Минобрнауки России от 11.08.2016 г. № 1022)

составлена на основании учебного плана:

23.05.01 НАЗЕМНЫЕ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА  
утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2023 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**агроинженерии**

Протокол №1 от 1 сентября 2023 г.

Срок действия программы: 2023-2029 уч.г.:

Зав. кафедрой  Санкина Ольга Владимировна

Рабочая программа одобрена и утверждена методической  
комиссией инженерного факультета

Протокол № 1 от 02 09 2023 г.

Председатель методической комиссии



---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры агроинженерии

Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2024 г.

Зав. кафедрой агроинженерии

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

расшифровка

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры агроинженерии

Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2025 г.

Зав. кафедрой агроинженерии

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

расшифровка

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры агроинженерии

Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2026 г.

Зав. кафедрой агроинженерии

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

расшифровка

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры агроинженерии

Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2027 г.

Зав. кафедрой Агроинженерии

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

расшифровка

### 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Формирование у студентов понимания физической сущности теплотехнических процессов, протекающих в природе и технологических установках;

и освоение обучающимися теоретических и расчетных методов, используемых при изучении этих процессов.

Изучение основных теоретических положений термодинамики и теплопередачи;

овладение современными инженерными методами расчета теплотехнических процессов, аппаратов и установок.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

Цикл (раздел) ОП:	
<b>2.1</b>	<b>Входной уровень знаний:</b>
2.1.1	Математика и математическая статистика
2.1.2	Физика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Проектирование технических средств АПК
2.2.2	Технико-экономическое обоснование конструкторских решений

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

**ОПК-1.2: Способен решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования**

<b>Знать:</b>	
Уровень 1	
Уровень 2	
Уровень 3	
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	
Уровень 2	
Уровень 3	
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	
Уровень 2	
Уровень 3	

**ОПК-5.1: Способен применять инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач**

<b>Знать:</b>	
Уровень 1	
Уровень 2	
Уровень 3	
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	
Уровень 2	
Уровень 3	
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	
Уровень 2	
Уровень 3	

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	- основы математического моделирования робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей;
3.1.2	- структуру программного обеспечения для обработки информации и управления робототехническими системами;
3.1.3	- методику технико-экономического обоснования для подсистем и отдельных модулей робототехнических систем;

3.1.4	- структуру конструкторской и проектной документации механических узлов робототехнических систем;
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	- поставить задачи для математического моделирования робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей;
3.2.2	- обоснованно выбирать программное обеспечение для обработки информации и управления робототехническими системами;
3.2.3	- обоснованно выбирать оптимальные показатели технико-экономического обоснования для подсистем и отдельных модулей робототехнических систем;
3.2.4	- использовать стандарты и технические условия на конструкторскую и проектную документацию механических узлов робототехнических систем;
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	- навыками математического моделирования робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей;
3.3.2	- навыками разработки программного обеспечения для обработки информации и управления робототехническими системами;
3.3.3	- навыками подготовки технико-экономического обоснования для подсистем и отдельных модулей робототехнических систем;
3.3.4	- навыками разработки конструкторской и проектной документации механических узлов робототехнических систем;

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код зан.	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Уровень сформ-ти комп.	Акт. и инт. формы обуч-я.	Литература	Формы контроля
	<b>Раздел 1. Основные понятия и законы термодинамики</b>							
1.1	Термодинамическая система и рабочее тело. Параметры и уравнения состояния. Смеси идеальных газов. Теплоёмкость идеальных газов и их смесей. Понятие о термодинамическом процессе. Основные термодинамические функции. Основные законы (начала) термодинамики. /Лек/	3	0,25		ОПК-1, ОПК-5		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Собеседование, тест
1.2	Основные понятия и законы термодинамики Термодинамическая система и рабочее тело. Параметры и уравнения состояния. Смеси идеальных газов. Теплоёмкость идеальных газов и их смесей. Понятие о термодинамическом процессе. Основные термодинамические функции. Основные законы (начала) термодинамики. /Сем зан/	3	0,5		ОПК-1, ОПК-5		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Собеседование, тест
1.3	Основные понятия и законы термодинамики. Повторение материала лекций. Подготовка к практическому занятию. Тестирование. /Ср/	3	12		ОПК-1, ОПК-5		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Собеседование, тест
	<b>Раздел 2. Термодинамические процессы</b>							

2.1	Термодинамические процессы Термодинамические процессы с идеальным газом. Термодинамические процессы с водяным паром. Термодинамические процессы с влажным воздухом. /Лек/	3	0,25		ОПК-1, ОПК-5		Л1.1 Л1.2Л2. 1 Э1 Э2	Собеседование, тест
2.2	Термодинамические процессы Термодинамические процессы с идеальным газом. Термодинамические процессы с водяным паром. Термодинамические процессы с влажным воздухом. /Сем зан/	3	0,5		ОПК-1, ОПК-5		Л1.1 Л1.2Л2. 1 Л2.2 Э1 Э2	Собеседование, тест
2.3	Термодинамические процессы Повторение материала лекций. Подготовка к практическому занятию. Тестирование. /Ср/	3	14		ОПК-1, ОПК-5		Л1.1 Л1.2Л2. 1 Л2.2 Э1 Э2	Собеседование, тест
<b>Раздел 3. Термодинамика газовых потоков</b>								
3.1	Термодинамика газовых потоков Параметры газа в потоке и при его торможении. Уравнение первого закона термодинамики для газового потока. Сопла и диффузоры. Дросселирование газов и паров. /Лек/	3	0,25		ОПК-1, ОПК-5		Л1.1 Л1.2Л2. 1 Л2.2 Э1 Э2	Собеседование, тест
3.2	Термодинамика газовых потоков Параметры газа в потоке и при его торможении. Уравнение первого закона термодинамики для газового потока. Сопла и диффузоры. Дросселирование газов и паров. /Сем зан/	3	1		ОПК-1, ОПК-5		Л1.1 Л1.2Л2. 1 Л2.2 Э1 Э2	Собеседование, тест
3.3	Термодинамика газовых потоков Повторение материала лекций. Подготовка к практическому занятию. Тестирование. /Ср/	3	14		ОПК-1, ОПК-5		Л1.1 Л1.2Л2. 1 Л2.2 Э1 Э2	Собеседование, тест
<b>Раздел 4. Термодинамические циклы</b>								
4.1	Термодинамические циклы Понятие о круговом процессе (цикле). Прямые и обратные циклы. Циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания. Циклы газотурбинных двигателей (ГТД). Циклы паросиловых установок. Обратные циклы тепловых машин. Компрессоры. /Лек/	3	0,5		ОПК-1, ОПК-5		Л1.1 Л1.2Л2. 1 Л2.2 Э1 Э2	Собеседование, тест
4.2	Термодинамические циклы Циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания. Циклы газотурбинных двигателей (ГТД). Циклы паросиловых установок. Обратные циклы тепловых машин. Компрессоры. /Сем зан/	3	1		ОПК-1, ОПК-5		Л1.1 Л1.2Л2. 1 Л2.2 Э1 Э2	Собеседование, тест

4.3	Термодинамические циклы Повторение материала лекций. Подготовка к практическим занятиям. Тестирование. /Ср/	3	14		ОПК-1, ОПК-5		Л1.1 Л1.2Л2. 1 Л2.2 Э1 Э2	Собесе- до вание, тест
<b>Раздел 5. Теплопроводность</b>								
5.1	Теплопроводность Виды теплообмена. Закон Фурье. Теплопроводность. Теплопередача. /Лек/	3	0,25		ОПК-1, ОПК-5		Л1.1 Л1.2Л2. 1 Л2.2 Э1 Э2	Собесе- до вание, тест
5.2	Теплопроводность Закон Фурье. Теплопроводность. Теплопередача. /Сем зан/	3	1		ОПК-1, ОПК-5		Л1.1 Л1.2Л2. 1 Л2.2 Э1 Э2	Собесе- до вание, тест
5.3	Теплопроводность Повторение материала лекций. Подготовка к практическому занятию. Тестирование. /Ср/	3	14		ОПК-1, ОПК-5		Л1.1 Л1.2Л2. 1 Л2.2 Э1 Э2	Собесе- до вание, тест
<b>Раздел 6. Конвективный теплообмен</b>								
6.1	Конвективный теплообмен Закон Ньютона-Рихмана. Вынужденная конвекция. Свободная конвекция. /Лек/	3	0,25		ОПК-1, ОПК-5		Л1.1 Л1.2Л2. 1 Л2.2 Э1 Э2	Собесе- до вание, тест
6.2	Конвективный теплообмен. Закон Ньютона-Рихмана. Вынужденная конвекция. Свободная конвекция. /Сем зан/	3	1		ОПК-1, ОПК-5		Л1.1 Л1.2Л2. 1 Л2.2 Э1 Э2	Собесе- до вание, тест
6.3	Конвективный теплообмен Повторение материала лекций. Подготовка к практическому занятию. Тестирование. /Ср/	3	14		ОПК-1, ОПК-5		Л1.1 Л1.2Л2. 1 Л2.2 Э1 Э2	Собесе- до вание, тест
<b>Раздел 7. Тепловое излучение</b>								
7.1	Тепловое излучение Законы теплового излучения. /Лек/	3	0,25		ОПК-1, ОПК-5		Л1.1 Л1.2Л2. 1 Л2.2 Э1 Э2	Собесе- до вание, тест
7.2	Тепловое излучение Законы теплового излучения. /Сем зан/	3	1		ОПК-1, ОПК-5		Л1.1 Л1.2Л2. 1 Л2.2 Э1 Э2	Собесе- до вание, тест
7.3	Тепловое излучение Повторение материала лекций. Подготовка к практическому занятию. Тестирование. /Ср/	3	14		ОПК-1, ОПК-5		Л1.1 Л1.2Л2. 1 Л2.2 Э1 Э2	Собесе- до вание, тест
<b>Раздел 8. Промежуточная аттестация</b>								
8.1	Зачет /ЗачётСОц/	3	4		ОПК-1, ОПК-5		Э1 Э2	Собесе- до вание, тест

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ФОС находится в Приложении

### 6. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

#### 6.1 Перечень программного обеспечения

САПР "AutoCAD 2015"



САПР "КОМПАС 3D V12" - Машиностроительная конфигурация АРМ "СЕЛЭКС"
<b>6.2 Перечень информационных справочных систем</b>
ЭБС "Земля знаний" Геоинформационная система "ArcGIS" Справочно-правовая система "Консультант Плюс"

<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>			
Номер ауд.	Назначение	Оборудование и ПО	Вид занятия
1314	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Столбы ученические – 17 шт., стол преподавателя – 1 шт., стулья – 52 шт., доска меловая – 1 шт., ПК – 1 шт., доска меловая – 1 шт., отвертка – 3 шт.; паяльник – 3 шт.; подставка для паяльника – 2 шт.; прибор М 830 – 2 шт.; прибор М 832 – 1 шт.; прибор М 890 – 2 шт.; ноутбук Samsung – 1 шт.; осциллограф приставка к компьютеру – 1 шт.; прибор стабилизированный БП – 1 шт.; прибор цифровой – 1 шт.; учебно-наглядные материалы	

<b>8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>			
<b>8.1. Рекомендуемая литература</b>			
<b>8.1.1. Основная литература</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Ляшков В.И.	Теоретические основы теплотехники: учебник	М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2015
Л1.2	Барилевич В.А., Смирнов Ю.А.	Основы технической термодинамики и теории тепло- и массообмена: Учебное пособие	М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014
<b>8.1.2. Дополнительная литература</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Кудинов В.А., Карташов Э.М., Стефанюк Е.В.	Теплотехника: Учебное пособие	М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2015
Л2.2	Кудинов А.А.	Тепломассообмен: Учебное пособие	М.: ИНФРА-М, 2015
<b>8.2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>			
Э1	Система электронного обучения КГСХИ		
Э2	Электронная библиотека: Znanium.com		

<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
- методические рекомендации для самостоятельной работы	



