МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, МИНИСТЕРСТВО НАУКИ, ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ИННОВАЦИЙ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

МОО ВО Кыргызско-Российский Славянский университет
имени первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина

УТВЕРЖДАЮ
Директор Политехнического института
_____ Лоцев Р.В.
03.09.2026

Термодинамика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Высшая школа Природопользования, мехатроники и транспорта**

Учебный план 210505_26_1 фпгнп г.plx
Специальность 21.05.05 - РФ, 630004 - КР Физические процессы горного или нефтегазового производства
Специализация "Физические процессы горного производства"

Квалификация **специалист**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 48
самостоятельная работа 59,8

Виды контроля в семестрах:
зачет с оценкой 6

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
Недель	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Контактная работа в период теоретического обучения	0,2	0,2	0,2	0,2
В том числе инт.	12	12	12	12
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48,2	48,2	48,2	48,2
Сам. работа	59,8	59,8	59,8	59,8
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
к.т.н., доцент, Каплина Татьяна Юрьевна _____
ст. преп. Дон Алексей Олегович _____

Рецензент(ы):
к.т.н., доцент Симаков Юрий Павлович _____

Согласовано РОП:
Федотова Оксана Григорьевна _____

Рабочая программа дисциплины
Термодинамика

разработана в соответствии с ФГОС 3++:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 981)

составлена на основании учебного плана:

Специальность 21.05.05 - РФ, 630004 - КР Физические процессы горного или нефтегазового производства
Специализация "Физические процессы горного производства"
утвержденного учёным советом вуза от 26.06.2026 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании Высшей школы Природопользования, мехатроники и транспорта

Протокол от 02.09.2026 г. № 1
Срок действия программы: 2026-2030 уч.г.
Руководитель подразделения: Алсеитов Мирлан Тилегенович _____

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ
к рабочей программе дисциплины (модуля)

Термодинамика

№ п/п	Основание внесения изменения	Раздел/ пункт	Содержание изменения
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью изучения дисциплины «Теплотехника» является получение знаний о методах преобразования, передачи и использования теплоты, а также о принципах действия и конструктивных особенностях тепловых машин, аппаратов и устройств. Основной задачей является изучение студентами законов термодинамики; освоение методов исследования Термодинамических процессов; знакомство со свойствами реальных газов, циклами паротурбинных установок, основами теории теплообмена, процессами распространения теплоты в твёрдых, жидких и газообразных телах; изучение теплопроводности и конвективного теплообмена, теплового излучения и теплопередачи; классификация энергетического топлива; устройство топочных, котельных и компрессорных установок; исследование процесса горения топлива, вопросов экологии при использовании теплоты.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.2
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Б1.О.2.04. Физика
2.1.2	Б1.О.2.02. Высшая математика
2.1.3	Б1.О.2.08. Теоретическая и прикладная механика
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Б2.О.06(Пд). Преддипломная практика
2.2.2	Б1.О.2.06. Электротехника и электроника

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-7: Способен применять методы анализа, знания закономерностей поведения, управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	
Знать:	
Уровень 1	принципы теплопереноса и фазовых переходов в горных породах;
Уровень 2	закономерности изменения свойств пород под действием температурных полей;
Уровень 3	методы управления тепловыми процессами при добыче и переработке сырья.
Уметь:	
Уровень 1	определять теплофизические характеристики образцов горных пород;
Уровень 2	моделировать распределение температур в горном массиве;
Уровень 3	прогнозировать изменение напряжённо- деформированного состояния массива из- за термических воздействий.
Владеть:	
Уровень 1	методиками измерения тепловых параметров пород в лаборатории;
Уровень 2	инструментами расчёта тепловых режимов подземных выработок;
Уровень 3	технологиями оптимизации тепловых процессов в добыче и переработке.

ОПК-3: Способен применять методы фундаментальных и прикладных наук при оценке экологически безопасного состояния окружающей среды при добыче и переработке полезных ископаемых, в том числе при освоении ресурсов шельфа морей и океанов	
Знать:	
Уровень 1	назначение и роль основного и вспомогательного оборудования, применяемого в технологических (тепловых) схемах в процессе преобразования различных видов энергии. а также их взаимодействие в комплексе
Уровень 2	I и II законы термодинамики; термодинамические свойства идеальных и реальных газов и паров
Уровень 3	явления теплопроводности, конвективного теплообмена, лучистого теплообмена и физический смысл уравнений, описывающих эти процессы
Уметь:	
Уровень 1	анализировать техническую информацию по теплооборудованию
Уровень 2	рассчитывать термодинамические процессы, происходящие с рабочими телами при изменении одного или нескольких параметров
Уровень 3	применять теоретические знания для расчета теплообменных аппаратов, являющихся непременной составляющей частью любого технического устройства
Владеть:	
Уровень 1	методиками выполнения расчетов применительно к использованию теплотехнического и конструкционного оборудования и материалов

Уровень 2	в определении параметров состояния рабочего тела в контрольных точках циклов паросиловых, холодильных установок и тепловых двигателей
Уровень 3	в определении основных параметров теплообмена в различных теплообменных аппаратах

ОПК-2: Способен с естественнонаучных позиций оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр на суше, на шельфе морей и на акваториях мирового океана	
Знать:	
Уровень 1	основные термодинамические параметры и уравнения состояния веществ;
Уровень 2	закономерности тепловых процессов в горных породах и рудных системах;
Уровень 3	методы термодинамической оценки условий формирования месторождений.
Уметь:	
Уровень 1	рассчитывать базовые термодинамические характеристики систем;
Уровень 2	анализировать тепловые режимы в массиве горных пород;
Уровень 3	оценивать термодинамическую устойчивость минеральных ассоциаций.
Владеть:	
Уровень 1	навыками работы с таблицами и диаграммами термодинамических свойств;
Уровень 2	методами расчёта тепловых балансов в геотехнологических системах;
Уровень 3	инструментами термодинамического моделирования условий рудообразования.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	I и II законы термодинамики; термодинамические свойства идеальных и реальных газов и паров; основные термодинамические диаграммы, их свойства; принцип работы паросиловых, холодных установок и тепловых насосов; основные понятия, определение теплопередачи; явления теплопроводности, конвективного теплообмена, лучистого теплообмена и физический смысл уравнений, описывающих эти процессы.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	рассчитывать термодинамические процессы, происходящие с рабочими телами при изменении одного или нескольких параметров, применять теоретические знания для расчета теплообменных аппаратов, являющихся непременной составляющей частью любого технического устройства, предназначенного для передачи, трансформации тепловой энергии, использовать различные справочные материалы при решении конкретных задач.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	в определении параметров состояния рабочего тела в контрольных точках циклов паросиловых, холодильных установок и тепловых двигателей; в оценке эффективных циклов тепловых установок; в определении основных параметров теплообмена в различных теплообменных аппаратах.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Пр. подг.	Примечание
	Раздел 1. Техническая термодинамика							
1.1	Термодинамическая система и ее состояние. Основные понятия и определения /Лек/	6	1	ОПК-3 ОПК -2 ОПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	1		
1.2	Первый закон термодинамики. Термодинамические процессы в газах /Лек/	6	1	ОПК-3 ОПК -2 ОПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	1		
1.3	Второй закон термодинамики /Лек/	6	1	ОПК-3 ОПК -2 ОПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	1		
1.4	Основные уравнения термодинамики газового потока /Лек/	6	1	ОПК-3 ОПК -2 ОПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	1		
1.5	Разгон и торможение газового потока /Лек/	6	1	ОПК-3 ОПК -2 ОПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	1		

1.6	Идеальные циклы тепловых двигателей /Лек/	6	1	ОПК-3 ОПК -2 ОПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	1		
1.7	Техническая термодинамика. Определение массы газа, находящегося в резервуаре с объемом /Пр/	6	6	ОПК-3 ОПК -2 ОПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	1		
1.8	Газовые смеси. Цикл Карно и теоремы Карно. Энтропия и ее свойства /Ср/	6	20	ОПК-3 ОПК -2 ОПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2			
	Раздел 2. Топливо							
2.1	Газообразное топливо. /Лек/	6	1	ОПК-3 ОПК -2 ОПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	1		
2.2	Жидкое топливо /Лек/	6	1	ОПК-3 ОПК -2 ОПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	1		
2.3	Марки мазута /Лек/	6	1	ОПК-3 ОПК -2 ОПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	1		
2.4	Теплота сгорания топлива. Условное топливо /Лек/	6	1	ОПК-3 ОПК -2 ОПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	1		
2.5	Расчет воздуха, необходимого для сжигания топлива, и объема продуктов сгорания. /Лек/	6	2	ОПК-3 ОПК -2 ОПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	1		
2.6	Теплота сгорания топлива. Условное топливо. Марки мазута. /Ср/	6	20	ОПК-3 ОПК -2 ОПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2			
	Раздел 3. Основы теплообмена. Тепловое оборудование							
3.1	Теплопроводность однослойной плоской стенки. /Лек/	6	1	ОПК-3 ОПК -2 ОПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2			
3.2	Паровые котлы /Лек/	6	1	ОПК-3 ОПК -2 ОПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2			
3.3	Поршневые компрессоры /Лек/	6	1	ОПК-3 ОПК -2 ОПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2			
3.4	Холодильные установки /Лек/	6	1	ОПК-3 ОПК -2 ОПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2			
3.5	Основы теплообмена. Определение коэффициента избытка воздуха /Пр/	6	4	ОПК-3 ОПК -2 ОПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2			
3.6	Основы теплообмена. Определение температуры поверхности стены /Пр/	6	6	ОПК-3 ОПК -2 ОПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2			
3.7	Исследование конструкций и области применение тепловых насосов /Лаб/	6	8	ОПК-3 ОПК -2 ОПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2			
3.8	Исследование конструкций и области применения паровых котлов /Лаб/	6	8	ОПК-3 ОПК -2 ОПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2			
3.9	Паровые котлы. Поршневые компрессоры. Холодильные установки. /Ср/	6	19,8	ОПК-3 ОПК -2 ОПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2			
3.10	/КрТО/	6	0,2	ОПК-3 ОПК -2 ОПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ:
1. Термодинамическая система и ее состояние
2. Основные понятия и определения
3. Параметры состояния системы и уравнение состояния 4.Уравнение состояния идеального газа
5. Термодинамический процесс. Равновесные, неравновесные и квазиравновесные термодинамические процессы.
6. Теплоемкость и факторы на неё влияющие
7. Газовые смеси
8. Первый закон термодинамики. Термодинамические процессы в газах 9.Внутренняя энергия системы.
10. Первый закон термодинамики
11. Работа и теплота
12. Энтальпия
13. Задачи и методы исследования термодинамических процессов 14.Изохорный процесс
15.Изобарный процесс 16.Изотермический процесс
17.Адиабатный процесс 18.Политропные процессы
19.Анализ политропных процессов
20.Второй закон термодинамики 21.Обратимые и необратимые процессы
22.Круговые процессы (циклы) 23.Формулировка второго закона термодинамики
24. Термический КПД цикла тепловой машины
25. Цикл Карно и теоремы Карно

Вопросы для проверки уровня обученности УМЕТЬ:
26. Приведенная теплота и неравенство Клазиуса
27. Энтропия и ее свойства
28. T, s – координаты
29. Изображение основных обратимых термодинамических процессов с идеальным газом в T, s-координатах 30.Основные уравнения термодинамики газового потока
31.Основные допущения 32.Уравнение неразрывности 33.Уравнение сохранения энергии 34.Обобщенное уравнение Бернулли
35. Параметры адиабатно заторможенного потока
36. Уравнение сохранения энергии в параметрах заторможенного потока
37. Критические параметры потока. Приведенная скорость
38. Газодинамические функции
39. Разгон и торможение газового потока
40. Изменение полной температуры и полного давления в газовом потоке 41.Особенности разгона и торможения газового потока при различных воздействиях
42.Закономерности изменения параметров идеального газа при энергоизолированном течении в канале
43.Форма канала, необходимая для разгона или торможения газового потока 44.Идеальное течение газа в соплах. Основные понятия
45.Идеальное течение газа в суживающемся сопле 46.Идеальное течение газа в сопле Лаваля 47.Идеальные циклы тепловых двигателей
48. Термодинамический метод исследования циклов тепловых двигателей
49. Цикл газотурбинных двигателей – цикл Брайтона

Вопросы для проверки уровня обученности ВЛАДЕТЬ:
50. Циклы ГТД со ступенчатым подводом теплоты
51. Цикл Брайтона с регенерацией теплоты
52. Циклы поршневых двигателей
53. Цикл Отто
54. Цикл Дизеля
55. Топливо. 56.Газообразное топливо.
57. Твердое топливо.
58. Жидкое топливо.
59. Марки бензина.
60. Марки дизельного топлива.
61. Марки мазута.
62. Теплота сгорания топлива. Условное топливо.
63. Расчет воздуха, необходимого для сжигания топлива, и объема продуктов сгорания.
64. Основы теплообмена.
65. Теплопроводность однослойной плоской стенки.
66. Теплопроводность стенки трубы.
67. Теплообмен теплоотдачей.
68. Теплопередача через плоскую стенку.
69. Теплопередача через стенку трубы. 70.Лучистый теплообмен.

71. Лучистый теплообмен между телами.
72. Тепловое оборудование
73. Паровые котлы.
74. Поршневые компрессоры
75. Холодильные установки.

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

Учебным планом не предусмотрено

5.3. Фонд оценочных средств

1. СРС
2. Отчеты по лабораторным работам:
Лабораторная работа №1 Исследование конструкций и области применение тепловых насосов
Лабораторная работа №2 Исследование конструкций и области применения паровых котлов
3. Темы презентации:
1.Энтальпия 2.Изохорный процесс 3.Изобарный процесс
4. Изотермический процесс
5. Адиабатный процесс
6. Цикл Отто
7. Цикл Дизеля
8. Паровые котлы.
9. Поршневые компрессоры
10. Холодильные установки.

5.4. Перечень видов оценочных средств

1. СРС
2. Отчеты по лабораторным работам
3. Презентации

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Крутов В.И.	Техническая термодинамика: учебник для вузов	М.: Высшая школа 1981
Л1.2	Нащокин В.В., Силецкий В.С.	Техническая термодинамика и теплопередача: учебное пособие для неэнергетических специальностей вузов	М.: Высшая школа 1975
Л1.3	Мухачев Г.А., Щукин В.К.	Термодинамика и теплопередача: учебник	М.: Высшая школа 1991

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Луканин В.Н., Шатров М.Г., Камфер Г.М., Луканин В.Н.	Теплотехника: учебник для вузов	М.: Высшая школа 2005
Л2.2	Чечеткин А.В., Занемонец Н.А.	Теплотехника: учебник для вузов	М.: Высшая школа 1986

6.3. Перечень информационных и образовательных технологий

6.3.1 Компетентностно-ориентированные образовательные технологии

6.3.1.1	Традиционные образовательные технологии -лекции, практика, СРС
6.3.1.2	Инновационные технологии- интерактивная доска
6.3.1.3	Информационные технологии: компьютерные программы Microsoft Word и Excel, AutoCad

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и программного обеспечения

6.3.2.1	Internet-ресурсы:
6.3.2.2	http://e-le.lcg.tpu.ru/public/URS_iep8/index.html
6.3.2.3	сайт НПП «ТестЭлектро»http://testelektro.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Учебная лаборатория (компьютерный класс) ауд. 3/401

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Технологическая карта (Приложение 1)