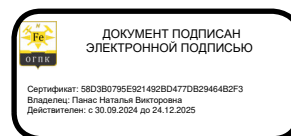


Министерство образования и науки Мурманской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Мурманской области
«Оленегорский горнопромышленный колледж»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Учебной дисциплины

ОП.14 Термодинамика

по специальности

21.02.15 «Открытые горные работы»

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 21.02.15 «Открытые горные работы» Приказ об утверждении ФГОС от 07.12.2017 № 1196, с учётом Примерной основной образовательной программой 21.02.15 «Открытые горные работы»

РАЗРАБОТЧИК (-И):

преподаватель ГАПОУ МО «ОГПК» Корзина Е.А.

РАССМОТРЕНА

На заседании методической комиссии общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей

Протокол № 1 от 27 сентября 2024 г.

Рабочая программа рекомендована к переутверждению на _____ - _____ учебный год с изменениями (лист с внесенными изменениями прикладывается к рабочей программе)

РАССМОТРЕНА

На заседании методической комиссии общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей

Протокол № _____ от _____ 20____ г.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 5. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.14 ТЕРМОДИНАМИКА

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Рабочая программа ОП (далее - программа)- является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 21.02.15 Открытые горные работы.

Учебная дисциплина «Термодинамика» является частью общепрофессионального цикла основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по профессии по специальности 21.02.15 Открытые горные работы.

Учебная дисциплина «Термодинамика» наряду с учебными дисциплинами общепрофессионального цикла обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций для дальнейшего освоения профессиональных модулей.

Рабочая программа воспитания реализуется интегрированно через содержание учебной дисциплины, планируемые результаты рабочей программы воспитания находят отражение в воспитательных целях каждого учебного занятия.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках изучения учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания, формируются общие и профессиональные компетенции

1.2.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций <i>(в соответствии с ФГОС СПО)</i>
ОК1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК6	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.
ОК8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

1.2.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций (в соответствии с ФГОС СПО)
ПК 1.1	Планировать ведение горных работ и оформлять техническую документацию.
ПК 1.2	Организовывать и контролировать ведение горных работ на участке.
ПК 1.3	Организовывать и контролировать ведение взрывных работ на участке.
ПК 1.4	Обеспечивать выполнение плановых показателей.

1.2.3. Перечень умений и знаний

Умения	Знания
<ul style="list-style-type: none"> – оперировать понятиями, характеризующими тепловые процессы, решать задачи по определению параметров состояния идеального газа; – производить расчеты горения топлива: определение расхода воздуха, количества и состава продуктов сгорания, материального баланса процесса горения. 	<ul style="list-style-type: none"> – параметры состояния и уравнения состояния идеального газа; – термодинамические процессы изменения состояния газа; – теорию теплообмена; – законы термодинамики; – термодинамические процессы компрессорных машин и циклов поршневых двигателей внутреннего сгорания, паросиловых установок; – теплообменные аппараты и основы теории горения газов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка	68
Обязательная аудиторная учебная нагрузка	48
в том числе:	
теоретическое обучение (лекции, уроки)	34
лабораторные занятия (<i>если предусмотрены</i>)	-
практические занятия (<i>если предусмотрены</i>)	14
контрольные работы	-
промежуточная аттестация в форме зачета	2
Самостоятельная работа обучающегося	20
Итого часов	68

2.1 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объём часов
1.1 Введение	Определение науки «Термодинамика». История развития. Содержание дисциплины и ее связь со смежными дисциплинами.	2
1.2 Основные понятия в теплотехнике.	Содержание учебного материала	6
	Термодинамическая система и термодинамический процесс. Параметры состояния. Идеальный газ и законы идеального газа. Применение законов Бойля-Мариотто, Гей-Люссака, Шарля, Авогадро при решении задач и при проведении расчетов состояния идеальных и реальных газов. Понятие о смесях. Смеси идеальных газов, способы задания газовой смеси. Внутренняя энергия. Теплота и работа. Удельная теплоемкость.	
	Практическая работа №1 «Основные понятия в теплотехнике»	2
1.3 Первый закон термодинамики.	Содержание учебного материала	2
	Закон сохранения и превращения энергии. Первый закон термодинамики, его практическое применение. Теплоемкость газов и смесей, виды и методы расчета. Энтальпия.	
1.4 Основные термодинамические процессы.	Содержание учебного материала	4
	Термодинамические процессы и параметры состояния. Изохорный процесс. Изобарный процесс. Изотермический процесс. Адиабатный процесс. Политропный процесс.	
	Практическая работа № 2 «Первый закон термодинамики. Основные термодинамические процессы»	2
1.5 Термодинамические процессы водяного пара.	Содержание учебного материала	2
	Термодинамический процесс получения водяного пара. Термодинамические процессы водяного пара.	
1.6 Второй закон термодинамики.	Содержание учебного материала	4
	Обратимые и необратимые процессы. Круговые термодинамические процессы (циклы) тепловых двигателей. Круговые термодинамические процессы (циклы) холодильных установок. Формулировка второго закона термодинамики. Обратимый цикл Карно. Математическая формулировка второго закона термодинамики. Понятие энтропии. Диаграмма p - V ; построение, расчет диаграммы. Диаграмма T - S ; построение, расчет диаграммы. Расчет термического коэффициента полезного действия. Расчет холодильного коэффициента.	

	Практическая работа №3 «Второй закон термодинамики»	2
1.7 Термодинамика газовых теплосиловых установок	Содержание учебного материала	4
	Циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания. Основные элементы поршневого ДВС, его характеристики. Цикл ДВС с подводом теплоты при $V=\text{const}$. Цикл ДВС с подводом теплоты при $p=\text{const}$. Цикл ДВС со смешанным подводом теплоты при $V=\text{const}$ и $p=\text{const}$. Расчеты и построение диаграмм в $p-V$ и $T-S$ координатах. Определение термического коэффициента полезного действия циклов ДВС. Сравнительный анализ циклов Отто, Дизеля, Тринклера по термическому коэффициенту полезного действия. Циклы газотурбинных установок. Циклы реактивных двигателей.	
	Практическая работа №4 «Термодинамика газовых теплосиловых установок»	2
1.8 Термодинамика паровых теплосиловых установок.	Содержание учебного материала	2
	Паровые теплосиловые установки с циклом Карно. Характеристики и принцип работы паросиловых установок ПУ. Расчет цикла Карно для насыщенного пара. Построение диаграмм состояния в $p-V$, $T-S$, $I-S$ параметрах. Паровые теплосиловые установки с циклом Ренкина. Расчет цикла Ренкина. Построение диаграмм состояния в $p-V$, $T-S$, $I-S$ параметрах. Расчет термодинамической эффективности паросиловых установок. Паровые теплофикационные установки. Атомные теплосиловые установки.	
	Практическая работа №5 «Термодинамика паровых теплосиловых установок»	2
1.9 Термодинамика холодильных установок.	Содержание учебного материала	2
	Общие понятия и определения. Цикл воздушной холодильной установки. Цикл парокompрессорной холодильной установки. Цикл парозежекторной холодильной установки. Вакуум-насосы, газодуховки, компрессоры среднего и высокого давления. Поршневые и турбокомпрессорные насосы, объемная подача, степень сжатия, расчеты. Теоретический рабочий процесс: полный расчет, построение диаграмм. Реальный рабочий процесс: расчет многоступенчатого компрессора, построение диаграмм. Особенности расчета процессов сжатия в турбокомпрессоре.	
	Практическая работа №6 «Термодинамика холодильных установок»	2
1.10 Термодинамика процессов течения газов и жидкостей	Содержание учебного материала	4
	Первый закон термодинамики для потока. Сжатие газа в компрессоре. Истечение через суживающееся сопло. Критическая скорость потока. Максимальный массовый расход рабочего тела. Действительный процесс истечения. Уравнение адиабатного течения. Истечение газов из сопел. Истечение через суживающееся сопло и сопло Лаваля. Необратимое истечение,	

	скорость и расход газа при истечении. Особенности истечения пара. Дросселирование газа и пара, основные его закономерности.	
	Практическая работа №7 «Термодинамика процессов течения газов и жидкостей»	2
1.11 Зачёт	Проводится по всем изученным темам	2
Самостоятельная работа обучающихся при изучении тем: 1. Работа со специальной литературой: <ul style="list-style-type: none"> – Кривые термодинамических процессов – Уравнение Клапейрона – Графическая связь между параметрами состояния 2. Оформление отчетов практических работ.		20

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета технологии горных работ; лаборатории горной механики.

Оборудование учебного кабинета «Технологии горных работ»:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места обучающихся;
- комплект учебников и учебных пособий, сборников задач и упражнений, карточек-заданий, комплектов тестовых заданий;
- комплект учебно-наглядных пособий (плакаты, демонстрационные и электрифицированные стенды, макеты и действующие устройства)

Технические средства обучения:

- персональные компьютеры,
- мультимедийный комплекс
- информационные источники сложной структуры (ИИСС)

Оборудование лаборатории:

- автоматизированное рабочее место преподавателя
- информационные источники сложной структуры (ИИСС);
- столы для проведения лабораторных работ;
- стенды для выполнения лабораторных работ
- комплект измерительных приборов;
- комплект учебно-методической документации;
- комплект плакатов

3.2 Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь издания печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе (в случае наличия)

3.2.1. Печатные издания

Основные источники:

-

Дополнительные источники:

1. Арнольд Л.В. и др. Техническая термодинамика и теплопередача, М., Высшая школа, 1979.
2. Башта Т.М., Руднов С.С., Некрасов Б.С. и др. Гидравлика, гидромашины и гидроприводы, М., Машиностроение, 1982.
3. Бромлей М.Ф. Гидравлические машины и холодильные установки, М., Стройиздат, 1971.
4. Брюханов О.Н., Коробко В.И., Мелик-Аракелян А.Т. Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики, М., ИНФРА-М, 2005.
5. Калицун В.И., Дроздов Е.В. Основы гидравлики и аэродинамики, М., Стройиздат, 1980.
6. Маковозов М.И. Гидравлика и гидравлические машины, М., Машгиз, 1962.
7. Нащекин В.В. Термодинамика и теплопередача, М., Высшая школа, 1980.
8. Прибытков И.А., Левицкий И.А. Теоретические основы теплотехники, М., АCADEMA, 2005.
9. Рабинович С.М. Сборник задач по технической термодинамике, М., Энергия, 1973.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

- http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_physics/2566
- <http://www.docme.ru/doc/86757/lekcii-termodinamika>

- <http://lectoriy.mipt.ru/course/Physics-Thermodynamics-VAO-Lects>
- http://portal.tpu.ru/SHARED/i/ISACHENKO/study/Technical_thermodynamics/Lecture/Lecture-1.pdf

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – параметры состояния и уравнения состояния идеального газа; – термодинамические процессы изменения состояния газа; – теорию теплообмена; – законы термодинамики; – термодинамические процессы компрессорных машин и циклов поршневых двигателей внутреннего сгорания, паросиловых установок; теплообменные аппараты и основы теории горения газов. <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – оперировать понятиями, характеризующими тепловые процессы, решать задачи по определению параметров состояния идеального газа; – производить расчеты горения топлива: определение расхода воздуха, количества и состава продуктов сгорания, материального баланса процесса горения. <p>Общие компетенции:</p> <p>ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.</p> <p>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p> <p>ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.</p> <p>ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p> <p>ОК 5. Использовать</p>	<ul style="list-style-type: none"> – умеет оперировать понятиями, характеризующими тепловые процессы, решать задачи по определению параметров состояния идеального газа; – умеет производить расчеты горения топлива: определение расхода воздуха, количества и состава продуктов сгорания, материального баланса процесса горения 	<p>Оценка результатов выполнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – практической работы – самостоятельной работы – тестирования

<p>информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p> <p>ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.</p> <p>ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.</p> <p>Профессиональные компетенции:</p> <p>ПК 1.1. Планировать ведение горных работ и оформлять техническую документацию.</p> <p>ПК 1.2. Организовывать и контролировать ведение горных работ на участке.</p> <p>ПК 1.3. Организовывать и контролировать ведение взрывных работ на участке.</p> <p>ПК 1.4. Обеспечивать выполнение плановых показателей.</p>		
---	--	--

5. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

1.3. Дополнения и изменения к рабочей программе на _____ учебный год по дисциплине _____

В рабочую программу внесены следующие дополнения/изменения:

Дополнения и изменения в рабочей программе обсуждены на заседании МК

« _____ » _____ 20 _____ г. (протокол № _____).

1.4. Дополнения и изменения к рабочей программе на _____ учебный год по дисциплине _____

В рабочую программу внесены следующие дополнения/ изменения:

Дополнения и изменения в рабочей программе обсуждены на заседании МК

« _____ » _____ 20 _____ г. (протокол № _____).