

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

УТВЕРЖДАЮ

Начальник отдела

по учебной работе

_____ И.Р. Машнина

_____ 20____

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»

ОРГАНИЗАЦИЯ- РАЗРАБОТЧИК: ГАПОУ МО «ОГПК»

РАЗРАБОТЧИК (-И):

преподаватель ГАПОУ МО «ОГПК» Корзина Е.А.

ЭКСПЕРТ: _____*Короткова Н.Ф.*

РАССМОТРЕНА

На заседании цикловой методической комиссии обще профессиональных дисциплин и профессиональных модулей (наименование ЦМК)

Протокол № 1 от ____ сентября 2018

Председатель _____ И.А. Иванова

Подпись (инициалы, фамилия)

Рабочая программа рекомендована к переутверждению на ____ - ____ учебный год

с изменениями без изменений)

(лист с внесенными изменениями прикладывается к рабочей программе).

РАССМОТРЕНА

На заседании цикловой методической комиссии обще профессиональных дисциплин и профессиональных модулей (наименование ЦМК)

Протокол № ____ от _____ 20 ____

Председатель _____ И.А. Иванова

Подпись (инициалы, фамилия)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт программы учебной дисциплины	4
2. Структура и содержание учебной дисциплины	6
3. Условия реализации программы учебной дисциплины	11
4 . Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	12

1.ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.14 ТЕРМОДИНАМИКА

1.1. Область применения рабочей программы

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

Рабочая программа ОП может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке работников в области индустрии, при наличии среднего (полного) общего образования и основного общего образования.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина входит в цикл общепрофессиональных дисциплин.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате изучения ОП.14 Термодинамика обучающийся должен:

знать:

- 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.

уметь:

- 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.

Выпускник, освоивший ОПОП СПО, должен обладать **общими компетенциями**, включающими в себя способность:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

- ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
- ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.
- 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.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося— 68 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося— 48 часов;
самостоятельной работы обучающегося— 20 часов;

2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка(всего)	68
Обязательная аудиторная нагрузка (всего)	48
В том числе:	
Практические занятия	14
Контрольные работы	2
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	20
В том числе:	
Работа со специальной литературой	20
Итоговая аттестация в виде:	зачет

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	Уровень освоения
4 курс, 7 семестр			
1.1 Введение	Определение науки «Термодинамика». История развития. Содержание дисциплины и ее связь со смежными дисциплинами.	2	2
1.2 Основные понятия в теплотехнике.	Содержание учебного материала	6	2
	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	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	2
	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	2
1.5 Термодинамические процессы водяного пара.	Содержание учебного материала	2	2
	Термодинамический процесс получения водяного пара. Термодинамические процессы водяного пара.		
1.6 Второй закон термодинамики.	Содержание учебного материала	4	2
	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	2
	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	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	2
	Общие понятия и определения. Цикл воздушной холодильной установки. Цикл парокомпрессорной холодильной установки. Цикл парожеткторной 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	2
	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	3
Самостоятельная работа обучающихся при изучении тем:		20	3
1. Работа со специальной литературой:			
– Кривые термодинамических процессов			
– Уравнение Клапейрона			
– Графическая связь между параметрами состояния			
2. Оформление отчетов практических работ.			
Итого		68	
В том числе:			
Теория		34	
Практические работы		14	
Самостоятельная работа		20	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.

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

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы:

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., Стройгиздат, 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.

Сайты Интернет - ресурсов:

- 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

Контроль и оценка результатов освоения ОП осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения(освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:	
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.	Самостоятельная работа студентов, практические работы, контрольная работа, зачет
Знания:	
<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.	Самостоятельная работа студентов, практические работы, контрольная работа, зачет