

Министерство образования Иркутской области
ГБПОУ ИО «Бодайбинский горный техникум»

Утверждаю:
Зам. директора по УР
Шпак М.Е.
«16» 10 2017 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.14 ТЕРМОДИНАМИКА**

Специальности: 21.02.15 Открытые горные работы

Форма обучения: Очная, заочная

Рекомендована методическим советом
ГБПОУ ИО «Бодайбинский горный техникум»

Заключение методического совета,
протокол № 1 от «16» 10 2017 г.

председатель методсовета
Шпак М.Е./



Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) СПО по программе подготовки специалистов среднего звена 21.02.15 Открытые горные работы Приказ Минобрнауки России от 12.05.2014 г. № 496 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 21.02.15 Открытые горные работы» (Зарегистрировано в Минюсте России 18.06.2014 N 32773).

Организация-разработчик: ГБПОУ ИО «Бодайбинский горный техникум»

Разработчик: Нюнько Е.А. - преподаватель ГБПОУ ИО «Бодайбинский горный техникум»

Рассмотрена и утверждена на заседании предметно-цикловой комиссии

Протокол № _____ от « ____ » _____ 20 ____ г.

Председатель ПЦК _____ / _____ /

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.14 Термодинамика

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в рамках вариативного компонента и является частью основной профессиональной образовательной программы по специальности (специальностям) СПО **21.02.15 Открытые горные работы**, входящей в состав укрупненной группы профессий 21.00.00 Прикладная геология, горное дело, нефтегазовое дело, геодезия.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (повышение квалификации и переподготовка) и профессиональной подготовке по рабочим профессиям 11723 Горнорабочий разреза, 18559 Слесарь – ремонтник, 13910 Машинист насосных установок, при наличии основного общего образования. Опыт работы не требуется.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: Учебная дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- определять работу при расширении газа
- определять параметры состояния воды и водяного пара
- применять законы термодинамики, теплопередачи при изучении смежных дисциплин и в последующей профессиональной деятельности.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**

- основные параметры рабочего тела, уравнение состояния идеального и реального газа;
- основные понятия и определения, формулировку первого закона термодинамики и следствие, вытекающее из него;
- условия протекания различных термодинамических процессов и уравнения этих процессов;
- сущность второго закона термодинамики
- процессы парообразования;
- основные понятия теплопроводности;
- виды, состав и теплотехнические свойства топлива;
- схемы и принцип работы топочных устройств;
- общее устройство и принцип работы котельных установок
- принципиальное устройство двигателей внутреннего сгорания и сущность процессов, происходящих в них
- принципиальное устройство и сущность процессов, происходящих в паровых и газовых турбинах.

В процессе освоения дисциплины студент должен овладевать общими и профессиональными компетенциями:

- 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 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.
- ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
- ОК 9. Быть готовым к смене 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.
- ПК 2.1. Контролировать выполнение требований отраслевых норм, инструкций и правил безопасности при ведении горных и взрывных работ.
- ПК 2.2. Контролировать выполнение требований пожарной безопасности.
- ПК 2.3. Контролировать состояние рабочих мест и оборудования на участке в соответствии с требованиями охраны труда.
- ПК 2.4. Организовывать и осуществлять производственный контроль соблюдения требований промышленной безопасности и охраны труда на участке.
- ПК 3.1. Организовывать работу по управлению персоналом на производственном участке.
- ПК 3.2. Обеспечивать материальное и моральное стимулирование трудовой деятельности персонала.
- ПК 3.3. Анализировать процесс и результаты деятельности персонала участка.

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 63 часа, в том числе:
Обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 42 часа;
Самостоятельной работы обучающегося 21 час.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	63
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	42
в том числе:	
лабораторные работы	-
практические занятия	10
контрольные работы	-
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	21
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) (если предусмотрено)	-
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы	
Рефераты, доклады	7
Презентации	2
Работа со справочно-нормативной литературой, конспектирование материала	6
Оформление отчетов по практическим работам	6
Итоговая аттестация в форме <i>дифференцированного зачета</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Термодинамика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень усвоения
1	2	3	
Раздел 1	Элементы технической термодинамики	16	
Тема 1.1. Введение. Рабочее тело и основные законы идеального газа. Газовые смеси. Теплоемкость.	Содержание учебного материала	4	
	Содержание дисциплины, ее практическое значение, связь со смежными дисциплинами. Газ. Рабочее тело и параметры его состояния. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение состояния реального газа. Основные понятия газовой смеси. Способы задания смеси. Свойство смеси. Теплоемкость газов. Теплоемкость газовой смеси.		2
Тема 1.2. Первый закон термодинамики. Термодинамические процессы изменения состояния идеального газа.	Содержание учебного материала	2	
	Состояние системы, обратимость процесса, внутренняя энергия системы, работа и количество теплоты. Первый закон термодинамики. Понятие об энтальпии и энтропии. Изохорный и изобарный процесс Изотермический и адиабатный процесс. Политропный процесс.		2
Тема 1.3 Второй закон термодинамики. Водяной пар	Содержание учебного материала	2	
	Круговой процесс теплового двигателя. Термический КПД цикла, цикл Карно. Сущность второго закона термодинамики. Процессы парообразования: испарение, кипение, Диаграммы процессов парообразования. Определение параметров состояния воды и водяного пара.		2
Тема 1.4 Истечение и дросселирование газов и паров. Цикл паросиловой установки	Содержание учебного материала	2	
	Истечение газов из сопла: располагаемая работа, массовый расход газа, сопло Лавалю, коэффициент скорости. Дросселирование потока газа. Схема паросиловой установки. Идеальный цикл Ренкина. Теплофикация и ее значение		2
Самостоятельная работа при изучении раздела 1. 1 Работа со справочно-нормативной литературой, конспектирование материала.		6	

2 Подготовка докладов, рефератов. (Свойства газовой смеси. Удельная, объемная и массовая теплоемкость. Процессы, происходящие при истечении и дросселировании газов и паров. Паросиловая установка и сущность паросиловой установки.)			
Раздел 2	Основы теплопередачи	6	
Тема 2.1 Теплопроводность. Конвективный теплообмен.	Содержание учебного материала	4	
	Основные понятия теплопроводности: тепловой поток, закон Фурье Теплопроводность стенки: плоская однослойная, плоская многослойная стенка. Основные понятия: конвекция, конвективный теплообмен, коэффициент теплоотдачи, термическое сопротивление теплоотдачи		2
Самостоятельная работа при изучении раздела 2. 1 Подготовка докладов, рефератов. (Сущность процессов конвективного теплообмена. Сущность процесса и основных видов теплового излучения.)		2	
Раздел 3	Топливо и котельные установки	15	
Тема 3.1 Топливо. Топочные устройства и способы сжигания топлива	Содержание учебного материала	2	
	Виды и назначение топлива. Твердое топливо. Жидкое топливо. Газообразное топливо. Топочное устройство; способы сжигания топлива - слоевой, факельный, вихревой. Слойные топки. Камерные топки. Циклонные топки.		2
	Практическое занятие №1 Расчет элементарного состава топлива	1	
	Практическое занятие №2 Изучение топочных устройств и принцип их работы	1	
Тема 3.2 Котельные установки и вспомогательные устройства	Содержание учебного материала	4	
	Основные понятия: котельная установка; характеристика котельных установок, классификация котельных установок. Газотрубные котлы. Водотрубные котлы. Прямоточные котлы. Дополнительные поверхности нагрева: пароперегреватели, экономайзеры, воздухоподогреватели. Вспомогательные устройства: гарнитура и арматура котлоагрегата.		2,3
	Практическое занятие №3 Изучение устройства котлов и автоматизации работы паросиловой установки.	2	2,3
Самостоятельная работа при изучении раздела 3. 1 Оформление отчетов по практическим работам. 2 Подготовка презентаций. (Термодинамические циклы идеальных и действительных двигателей внутреннего		5	

сгорания.)			
Раздел 4	Тепловые двигатели. Холодильные установки	26	
Тема 4.1 Поршневые двигатели внутреннего сгорания	Содержание учебного материала	4	
	Двигатели с внешним смесеобразованием: карбюраторные и газовые Двигатели с внутренним смесеобразованием высокого и низкого сжатия Сравнение двухтактных с четырехтактными Мощность и КПД двигателей		2
	Практическое занятие №4 Изучение устройства и принципа работы 2-х, 4-х -тактного двигателя внутреннего сгорания.	2	
Тема 4.2 Паровые и газовые турбины	Содержание учебного материала	4	
	Основные понятия. Рабочий процесс в паровой турбине. Турбины со ступенями скорости и давления. Мощность и КПД паровой турбины. Классификация паровых турбин Газотурбинные установки. Рабочий процесс газотурбинной установки.		2
	Практическое занятие №5 Изучение устройства и принципа работы паровой турбины: активной и реактивной. Изучение устройства и принципа работы газотурбиной установки	2	2,3
Тема 4.3 Холодильные установки	Содержание учебного материала	2	
	Основные понятия. Принцип работы компрессорной установки. Принцип работы абсорбционной установки. Холодильный коэффициент.		2
	Практическая работа №6 Изучение холодильной компрессорной установки. Изучение одноступенчатых и многоступенчатых компрессоров	2	
Самостоятельная работа при изучении раздела 4. 1 Работа со справочно-нормативной литературой, конспектирование материала. 2 Подготовка докладов, рефератов. (Принцип действия холодильной установки.) 3 Оформление отчетов по практическим работам.		8	
Дифференцированный зачет		2	
Всего		63	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета по термодинамике

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- плакаты по дисциплине;
- компьютер,
- мультимедийный проектор.

Технические средства обучения:

- компьютер;
- принтер;

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основная литература:

1. Базаров И.П. Термодинамика, 5-е издание. СПб.: Издательство «Лань», 2010
2. Бурдаков В.П. Термодинамика. Основной курс. Часть 1. 2016
3. Бурдаков В.П. Термодинамика. Специальный курс. Часть 2. 2016
4. Замалеев З.Х. Основы гидравлики и теплотехники. 2014

Дополнительная литература:

1. Белов Г.В. Термодинамика. Гриф УМО ВО, 2016
2. Бессребренников Н.К. Основы теплотехники и гидравлики М.Издательство» Энергия»М.1965г
3. Егорушин В.Е. Цеплович Б.И. Основы теплотехники и гидравлики М. Машиностроение, 1981
4. Ларионов Н.И. – Основы теплотехники и гидравлики М. Стройиздат А.В.Чернов, 1975.
5. Павленко В.А. Техническая термодинамика. Тепломассообмен. 2011

4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а так же выполнения обучающимся индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, освоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:	
Уметь определять элементарный состав топлива	Защита практической работы
Уметь разбираться в устройстве и принципе работы	Защита практической работы

топочных устройств.	
Уметь разбираться в устройстве и принципе работы котельных установок	Защита практической работы
Применять законы теплопередачи при изучении смежных дисциплин и в последующей профессиональной деятельности.	Защита рефератов, докладов
Уметь разбираться в устройстве двигателей внутреннего сгорания и сущность процессов, происходящих в них	Защита практической работы
Уметь разбираться в устройстве и сущности процессов, происходящих в паровых и газовых турбинах.	Защита практической работы
Уметь разбираться в принципе работы холодильных установок.	Защита практической работы
Уметь разбираться в принципе работы компрессорных установок	Защита практической работы
Знания:	
Основные параметры рабочего тела, уравнение состояния идеального и реального газа;	выполнения домашней работы, фронтальный опрос
Основные понятия и определения, формулировку первого закона термодинамики и следствие, вытекающее из него;	обсуждение и оценивание выполнения индивидуальных заданий, совместно с обучающимися оценивание выполнения домашней работы
Условия протекания различных термодинамических процессов и уравнения этих процессов;	совместно с обучающимися оценивание выполнения домашней работы, фронтальный опрос
Сущность второго закона термодинамики	совместно с обучающимися оценивание выполнения домашней работы
Процессы парообразования;	совместно с обучающимися оценивание выполнения домашней работы
Основные понятия теплопроводности;	совместно с обучающимися оценивание выполнения домашней работы
Виды, состав и теплотехнические свойства топлива;	совместно с обучающимися оценивание выполнения домашней работы
Схемы и принцип работы топочных устройств;	совместно с обучающимися оценивание выполнения домашней работы
Устройство и принцип работы котельных установок	экспертное или совместно с обучающимися оценивание

	выполнения домашней работы
Принципиальное устройство двигателей внутреннего сгорания и сущность процессов, происходящих в них	экспертное или совместно с обучающимися оценивание выполнения домашней работы
Устройство и сущность процессов, происходящих в паровых и газовых турбинах.	экспертное или совместно с обучающимися оценивание выполнения домашней работы
Устройство холодильных установок, принцип работы.	экспертное или совместно с обучающимися оценивание выполнения домашней работы
Устройство одноступенчатых и многоступенчатых компрессоров.	экспертное или совместно с обучающимися оценивание выполнения домашней работы
Оценка результатов усвоения дисциплины	Дифференцированный зачет