

Министерство образования и науки Республики Хакасия  
Государственное автономное профессиональное  
образовательное учреждение Республики Хакасия  
«Саяногорский политехнический техникум»  
(ГАПОУ РХ СПТ)



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ГАПОУ РХ СПТ  
Н.Н. Каркавина  
приказ № 144/1 от «01» 09 2017 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ГАПОУ РХ СПТ  
Н.Н. Каркавина  
приказ № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ГАПОУ РХ СПТ  
Н.Н. Каркавина  
приказ № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 г.

**ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.02 Обслуживание основного, вспомогательного технологического  
оборудования и коммуникаций в производстве  
цветных металлов и сплавов**

по специальности среднего профессионального образования  
по программе подготовки специалистов среднего звена

**22.02.02 Metallurgy цветных металлов**

Программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) по программе подготовки специалистов среднего звена (далее ППССЗ) 22.02.02 Metallургия цветных металлов, в соответствии с требованиями чемпионата «WorldSkills» и Всероссийской олимпиады профессионального мастерства обучающихся по специальностям среднего профессионального образования.

Разработчики:

Дубовицкая Ольга Владимировна, преподаватель спецдисциплин

Кожевникова Нина Николаевна, преподаватель спецдисциплин

**РАССМОТРЕНО**

на заседании предметно-цикловой комиссии  
металлургических и слесарно-технических  
дисциплин

Протокол № 1 от «30» 08 2017г.  
Председатель ПЦК \_\_\_\_\_

Протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2018г.  
Председатель ПЦК \_\_\_\_\_

Протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2019г.  
Председатель ПЦК \_\_\_\_\_

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель директора по УР

Шуляк Л.Ф. \_\_\_\_\_  
«01» 09 2017г.

\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018г.

\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2019г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>4</b>
<b>2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>6</b>
<b>3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>7</b>
<b>4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>26</b>
<b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>29</b>

# **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

## **ПМ.02 Обслуживание основного, вспомогательного технологического оборудования и коммуникаций в производстве цветных металлов и сплавов**

### **1.1 Область применения примерной программы**

Программа профессионального модуля является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО по ППСЗ 22.02.02 Metallургия цветных металлов части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): производство цветных металлов и сплавов; организация деятельности структурного подразделения и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 2.1 Готовить основное и вспомогательное технологическое оборудование к работе

ПК 2.2 Выполнять текущее обслуживание коммуникаций, основного и вспомогательного технологического оборудования

ПК 2.3 Управлять работой основного и вспомогательного технологического оборудования

ПК 2.4 Выявлять и устранять неисправности в работе основного и вспомогательного технологического оборудования

Программа профессионального модуля ПМ.02 может быть использована в среднем профессиональном образовании в области обслуживания основного, вспомогательного и технологического оборудования и коммуникаций в производстве цветных металлов и сплавов, как при наличии основного (общего), так и среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

### **1.2 Цели и задачи профессионального модуля– требования к результатам освоения учебной дисциплины**

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующим профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

**иметь практический опыт:**

- подготовки основного и вспомогательного технологического оборудования к работе;
- выполнения текущего обслуживания коммуникаций, основного и вспомогательного технологического оборудования;
- управления работой основного и вспомогательного технологического оборудования
- выявления и устранения неисправностей в работе основного и вспомогательного технологического оборудования;

***уметь:***

- рассчитывать типовое электрооборудование, механическое и транспортное оборудование по заданным параметрам;
- определять основные параметры механического режима;
- выбирать приемы обслуживания оборудования в зависимости от его типа и назначения;
- рассчитывать тепловой баланс оборудования;

***знать:***

- основные теплотехнические понятия;
- методы расчета теплового баланса оборудования;
- назначение, устройство и принцип действия и особенности эксплуатации технологического оборудования пирометрического и гидрOMETаллургических производств;
- принципы расчета горения топлива, газоходных систем и тепловых балансов металлургического оборудования;
- признаки нормально работающего оборудования;
- способы устранения неисправностей в работе оборудования.

**1.3 Рекомендуемое количество часов на освоение примерной программы профессионального модуля:**

всего – 640 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 444 часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 296 часов;

самостоятельной работы обучающегося 148 часов;

учебной практики 116 часов;

производственной практики 80 часов.

## 2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности **Обслуживание основного, вспомогательного и технологического оборудования и коммуникаций в производстве цветных металлов и сплавов**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1	Готовить основное и вспомогательное технологическое оборудование к работе
ПК 2.2	Выполнять текущее обслуживание коммуникаций, основного и вспомогательного технологического оборудования
ПК 2.3	Управлять работой основного и вспомогательного технологического оборудования
ПК 2.4	Выявлять и устранять неисправности в работе основного и вспомогательного технологического оборудования
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 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

### 3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Тематический план профессионального модуля ПМ. 02 Обслуживание основного, вспомогательного и технологического оборудования и коммуникаций в производстве цветных металлов и сплавов

Коды профессии-ональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)			Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося		Самостоятельная работа обучающегося, часов	Учебная, часов	Производственная, часов (если предусмотрена рас-средоточенная практика)
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов			
1	2	3	4	5	6	7	8
ПМ.02	МДК.02.01 Теплотехника	287	138 (в т.ч. К.П. 20)	41	69	40	40
ПК.2.1 – 2.4	МДК.02.02 Механическое и транспортное оборудование металлургических производств	178	80	40	40	20	38
	МДК.02.03 Электрооборудование металлургических цехов	175	78	30	39	20	38
	<b>Всего:</b>	640	296	111	148	80	116

### 3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ. 02

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия	Объем часов	Внеаудиторная самостоятельная работа	Литература	ТСО, наглядные пособия	Уровень освоения	
1	2	3	4	5	6	7	
<b>ПМ.02 Обслуживание основного, вспомогательного и технологического оборудования и коммуникаций в производстве цветных металлов и сплавов</b>							
<b>МДК 02.01 Теплотехника, с учетом курсового проекта (20)</b>		<b>138</b>					
<b>Раздел 1</b>	<b>Общие сведения о печах</b>	<b>6</b>					
	<b>в том числе лабораторно-практические работы</b>	<b>-</b>					
<b>Тема 1.1 Общие сведения о печах</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>					
	<b>в том числе лабораторно-практические работы</b>	<b>-</b>					
	1	Понятие «металлургическая печь». Типы и виды печей. Конструктивные особенности.	2/2	ВСР 1 Выполнение реферата «История развития теплотехники»		Раздаточный материал	1
	2	Основные показатели и характеристики металлургических печей	2/4	ВСР 1 Продолжение		Раздаточный материал	2
	3	Комплексная теория печей	2/6	ВСР 1 Продолжение		Раздаточный материал	2
<b>Раздел 2</b>	<b>Источники тепловой энергии</b>	<b>34</b>					
	<b>в том числе лабораторно-практические работы</b>	<b>16</b>					
<b>Тема 2.1 Топливный нагрев</b>	<b>Содержание</b>	<b>20</b>					
	<b>в том числе лабораторно-практические работы</b>	<b>14</b>					
	1	Топливо и его сжигание. Виды топлива. Состав топлива	2/8	ВСР 2 Работа со справочной литературой	[1] Гл.20,	Раздаточный материал	2
	2	Основные характеристики топлива. Устройства для сжигания топлива	2/10	ВСР 3 Разработка блок-конспекта «Топливосжигающие устройства»	[1] Гл.20	Раздаточный материал	2
	3	Практическая работа № 1 Расчет элементарного состава топлива	2/12	ВСР 3 Продолжение	[1] Гл.20	Методические указания по выполнению практических	2



					работ		
4	Теория горения топлива.	2/14	ВСП 3 Продолжение	[1] Гл.20, [4] Гл.9	Раздаточный материал	2	
5	Практическая работа № 2 Определение расхода дутья для сжигания твердого и жидкого топлива	2/16	ВСП 4 Работа с текстом	[1] Гл.20	МУ по ПР	2	
6	Практическая работа № 2 Продолжение	2/18	ВСП 4 Продолжение	[1] Гл.20,	МУ по ПР	2	
7	Практическая работа № 3 Определение расхода дутья для сжигания газообразного топлива	2/20	ВСП 5 Работа со справочной литературой	[1] Гл.20,	МУ по ПР	2	
8	Практическая работа № 3 Продолжение	2/22	ВСП 6 Составление кроссворда	[1] Гл.20	МУ по ПР	2	
9	Практическая работа № 4 Определение теплоты сгорания и температуры горения жидкого топлива	2 /24	ВСП 6 Продолжение	[1] Гл.20	МУ по ПР	2	
10	Практическая работа № 5 Определение теплоты сгорания и температуры горения газообразного топлива	2/26	ВСП 6 Продолжение	[1] Гл.20	МУ по ПР	2	
<b>Содержание</b>		<b>10</b>					
<b>в том числе лабораторно-практические работы</b>		<b>2</b>					
<b>Тема 2.2 Электрический нагрев печей</b>	1	Особенности электрического нагрева. Методы преобразования электрической энергии в тепловую.	2/28	ВСП 7 Работа со справочной литературой	Раздаточный материал	2	
	2	Нагрев в печах сопротивления. Печи косвенного и прямого нагрева. Нагреватели печей.	2/30	ВСП 8 Разработка блок-конспекта «Нагреватели металлургических печей»	Раздаточный материал	2	
	3	Практическая работа № 6 Расчет нагревателей печей сопротивления	2/32	ВСП 8 Продолжение	МУ по ПР	2	
	4	Индукционный, дуговой и электронно-лучевой нагревы. Особенности нагрева, виды печей.	2/34	ВСП 9 Работа с текстом	Раздаточный материал	2	
	5	Семинар по теме «Электрический нагрев»	2/36	ВСП 9 Продолжение	Раздаточный материал	3	
	<b>Содержание</b>		<b>4</b>				
<b>в том числе лабораторно-практические работы</b>		<b>-</b>					
<b>Тема 2.3 Автогенный нагрев</b>	1	Автогенный нагрев: особенности, режимы.	2/38	ВСП 10 Работа с текстом	[2]	Раздаточный материал	2
	2	Виды автогенных печей. Особенности конструкции	2/40	ВСП 10 :Продолжение	[2]		2

<b>Раздел 3</b>	<b>Теоретические основы теплотехники</b>		<b>38</b>				
	<b>в том числе лабораторно-практические работы</b>		<b>16</b>				
<b>Тема 3.1 Механика печных газов</b>	<b>Содержание</b>		<b>14</b>				
	<b>в том числе лабораторно-практические работы</b>		<b>4</b>				
	1	Общие сведения о печных газах. Их состав и свойства.	2/42	ВСП 11 Работа со справочной литературой	[1] Гл.3, §3.1-3.5	Раздаточный материал	2
	2	Напор газов. Виды напоров. Уравнение неразрывности газового потока.	2/44	ВСП 11 Продолжение	[1] Гл.3, §3.5-3.8	Раздаточный материал	2
	3	Режимы движения газов в трубопроводах.	2/46	ВСП 12 Работа с текстом	[1] Гл.3, §3.6-3.10	Раздаточный материал	2
	4	Газовый тракт металлургической печи. Методы измерения скорости и расхода газов в газоходе	2/48	ВСП 12 Продолжение	[1] Гл.3, §3.12	Раздаточный материал	2
	5	Практическая работа № 7 Расчет потерь напора в газоходе	2/50	ВСП 13 Решение задач	[1] Гл.3	МУ по ПР	2
	6	Практическая работа № 8 Расчет и выбор дымососа. Расчет высоты дымовой трубы	2/52	ВСП 13 Продолжение	[1] Гл.3	МУ по ПР	2
	7	Моделирование движения газов. Теория подобия	2/54	ВСП 14 Разработка блок-конспекта «Критерии подобия»	[1] Гл.16	Раздаточный материал	2
<b>Тема 3.2 Основы тепло- и массообмен а</b>	<b>Содержание</b>		<b>14</b>				
	<b>в том числе лабораторно-практические работы</b>		<b>6</b>				
	1	Основы теплообмена. Виды теплообмена	2/56	ВСП 15 Работа со справочной литературой	[1] Гл.14	Раздаточный материал	2
	2	Теплообмен теплопроводностью. Передача тепла излучением	2/58	ВСП 16 Работа с текстом	[1] Гл.15,17	Раздаточный материал	2
	3	Конвективный тепло- и массообмен	2/60	ВСП 17 Составление кроссворда	[1] Гл.14,22	Раздаточный материал	2
	4	Практическая работа № 9 Расчет теплопередачи через многослойную стенку	2/62	ВСП 17 Продолжение	[1] Гл.15	МУ по ПР	2
	5	Практическая работа № 10 Расчет передачи тепла излучением	2/64	ВСП 17 Продолжение	[1] Гл.17	МУ по ПР	2
	6	Практическая работа № 11 Расчет процесса передачи тепла конвекцией	2/66	ВСП 18 Работа с текстом	[1] Гл.14	МУ по ПР	2
	7	Семинар по теме 3.2	2/68	ВСП 18: Продолжение	[1] Гл.14-	Раздаточный	3

				17,22	материал		
<b>Тема 3.3 Энергетический баланс.</b>	<b>Содержание</b>		<b>6</b>				
	<b>в том числе лабораторно-практические работы</b>		<b>4</b>				
	1	Структура энергетического баланса. КПД печи. КИТ.	2/70	ВСП 19 Работа с текстом		Раздаточный материал	2
	2	Практическая работа № 12 Расчет энергетического баланса топливной печи	2/72	ВСП 20 Решение задач		МУ по ПР	2
3	Практическая работа № 13 Расчет энергетического баланса электрической печи	2/74	ВСП 21 Решение задач		МУ по ПР	2	
<b>Тема 3.4 Вторичные энергоресурсы</b>	<b>Содержание</b>		<b>4</b>				
	<b>в том числе лабораторно-практические работы</b>		<b>2</b>				
	1	Испарительное охлаждение. Утилизация тепла	2/76	ВСП 22 Работа со справочной литературой		Раздаточный материал	2
2	Практическая работа № 14 Расчет теплообменного аппарата	2/78	ВСП 22 Продолжение		МУ по ПР	2	
<b>Раздел 4</b>	<b>Конструкция и материалы печей</b>		<b>12</b>				
	<b>в том числе лабораторно-практические работы</b>		<b>-</b>				
<b>Тема 4.1 Элементы конструкции и материалы печей.</b>	<b>Содержание</b>		<b>12</b>				
	<b>в том числе лабораторно-практические работы</b>		<b>-</b>				
	1	Элементы конструкции печей. Основные требования. Фундамент печи.	2/80	ВСП 23 Работа со справочной литературой		Раздаточный материал	2
	2	Каркас печи. Ограждения печей.	2/82	ВСП 23: Продолжение		Раздаточный материал	2
	3	Футеровка печей. Классификация и принципы выбора футеровочных материалов.	2/84	ВСП 24 Разработка блок-конспекта «Теплоизоляционные материалы металлургических печей»		Раздаточный материал	2
	4	Огнеупоры. Виды применяемых огнеупоров. Рабочие свойства огнеупоров.	2/86	ВСП 24 Продолжение		Раздаточный материал	2
5	Трубопроводы. Каналы	2/88	ВСП 25 Разработка блок-конспекта «Огнеупорные материалы металлургических печей»		Раздаточный материал	2	

	6	Контрольно-проверочный урок по теме 4.1	2/90	ВСР 25 Продолжение		Раздаточный материал	3
<b>Раздел 5</b>	<b>Металлургические печи</b>		<b>28</b>				
	<b>в том числе лабораторно-практические работы</b>		<b>9</b>				
<b>Тема 5.1 Топливные печи</b>	<b>Содержание</b>		<b>10</b>				
	<b>в том числе лабораторно-практические работы</b>		<b>5</b>				
	1	Характеристика работы топливных печей. Особенности конструкции и режимов работы	2/92	ВСР 26 Разработка проекта	[2] Гл.8 §1	Раздаточный материал	2
	2	Отражательная печь. Шахтная печь. Назначение, конструкция и принцип работы	2/94	ВСР 26 Продолжение		Раздаточный материал	2
	3	Практическая работа № 15 Расчет отражательной печи	2/96	ВСР 26 Продолжение		МУ по ПР	2
	4	Практическая работа № 16 Расчет: шахтной печи	2/98	ВСР 26 Продолжение		МУ по ПР	2
	5	Печь кипящего слоя. Печь для плавки во взвешенном состоянии. Практическая работа № 17 Расчет печей ВП и КС	1/99 1/100	ВСР 26 Продолжение		Раздаточный материал МУ по ПР	2
<b>Тема 5.2 Электрические печи</b>	<b>Содержание</b>		<b>10</b>				
	<b>в том числе лабораторно-практические работы</b>		<b>4</b>				
	1	Характеристика работы электрических печей. Особенности конструкции и режимов работы	2/102	ВСР 26 Продолжение	[2] Гл.9 §1	Раздаточный материал	2
	2	Печи сопротивления для нагрева, плавления и термической обработки металлов Индукционные, канальные и тигельные печи	2/104	ВСР 26 Продолжение	[2] Гл.9	МУ по ПР	2
	3	Практическая работа № 18 Расчет электропечей сопротивления	2/106	ВСР 26 Продолжение		МУ по ПР	2
	4	Дуговые печи	2/108	ВСР 26 Продолжение	[2] Гл.9	Раздаточный материал	2
<b>Тема 5.3 Проектирование и эксплуатация печей</b>	<b>Содержание</b>		<b>8</b>				
	<b>в том числе лабораторно-практические работы</b>		<b>-</b>				
	1	Основные принципы проектирования. Выбор конструктивного типа печи.	2/112	ВСР 27 Работа со справочной литературой		Раздаточный материал	2
2	Конструирование футеровки, кожуха, каркаса, фундамента и вспомогательных устройств	2/114	ВСР 28 Работа с текстом		Раздаточный материал	2	

3	Техника безопасности и охрана труда при эксплуатации печей	2/116	ВСП 28: Продолжение		Раздаточный материал	2
4	Металлургическая печь – источник загрязнения окружающей среды. Организация и контроль пылеулавливания в металлургии. Утилизация отходов печного хозяйства	2/118	ВСП 29 Подготовка сообщения «Металлургическая печь – источник загрязнения окружающей среды»	[2] Гл.6	Раздаточный материал	2
<b>Курсовой проект к МДК 02.01</b>		<b>20</b> <b>20/138</b>				<b>3</b>
Примерная тематика курсового проекта 1 Расчет трубчатой вращающейся печи 2 Расчет печи кипящего слоя 3 Расчет методической печи 4 Расчет термической печи 5 Расчет печи сопротивления 6 Расчет индукционной печи 7 Расчет дуговой печи					Методические указания по курсовому проектированию	
<b>Внеаудиторная самостоятельная работа при выполнении курсового проекта</b>		<b>10</b> <b>10/69</b>				
1 Оформление пояснительной записки проекта		6			МУ по КП	
2 Выполнение графической части проекта		4			МУ по КП	
<b>Учебная практика к МДК 02.01</b>		<b>40</b>				
1 Выбор топлива, необходимого для осуществления технологического процесса		4				
2 Расчет топлива, необходимого для осуществления технологического процесса		4				
3 Расчет дутья, необходимого для осуществления технологического процесса		4				
4 Выбор топливосжигающего устройства		4				
5 Расчет и анализ теплового баланса работы печи		4				
6 Выбор конструкции печи		4				
7 Выбор материалов для конструкции печи		4				
8 Анализ теплообмена в печи и потерь тепла в окружающую среду		4				
9 Изучение техники безопасности при работе на металлургической печи		8				
<b>Всего по МДК 02.01, включая самостоятельную работу и практику</b>		<b>287</b>				

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Задание на ВСР (1 час к каждому занятию)	Литература	ТСО, наглядные пособия	Уровень освоения	
1	2	3	4	5	6	7	
<b>МДК.02.02</b>	<b>Механическое и транспортное оборудование металлургических производств</b>	<b>80</b>					
<b>Раздел 1</b>	<b>Оборудование обогатительных фабрик</b>	<b>30</b>					
<b>Тема 1.1</b> <b>Оборудование для дробления и измельчения</b>	<b>Содержание</b>	<b>14</b>					
	<b>в том числе лабораторно-практические работы</b>	<b>8</b>					
	1	Щековые дробилки, устройство и принцип действия	2	Доработка конспекта «Достоинства и недостатки ЩД»	[1], 67-72, [2], 35-49	Плакаты №1,2 Макет, фильм	1
	2	<i>Практическая работа №1 Расчёт основных параметров щековых дробилок</i>	2	Составление блок-конспекта «Технические характеристики ЩД»	МУ по выполнению практических работ		2
	3	Конусные дробилки для крупного, среднего и мелкого дробления.	2	Доработка конспекта Достоинства и недостатки конусных др-к	[2], 50-60	Плакат 3 Схемы дробилок Видеофильм	2
	4	<i>Практическая работа №2 Расчёт основных параметров конусных дробилок</i>	2	Блок-конспект «Технич. характеристики конусных др-лок»	МУ по вып. практ раб.		2
	5	Валковые дробилки. Дробилки ударного действия: молотковые и роторные.	2	Работа с литературой	[2], 62-65	Макеты Видеофильмы	2
	6	<i>Практическая работа №3 Расчет производительности оборудования для дробления мягких пород</i>	2	Оформление презентации	МУ по вып. практ раб.		2
7	Оборудование для измельчения. <i>Практическая работа №4 Расчет производительности и выбор шаровой мельницы</i>	2	Блок-конспект «Обслуживание дробилок»	[2], 83-97 МУ по вып. практ раб.	Схемы мельниц	2	

<b>Тема 1.2</b> <b>Оборудование для грохочения и классификации</b>	<b>Содержание</b>		<b>4</b>				
	<b>в том числе лабораторно-практические работы</b>		<b>2</b>				
	1	Виды грохотов, их назначение. Устройство и принцип работы.	2	Работа с литературой	[4], 30-34, [1] 90-94	Плакат 11 Презентация	2
2	Оборудование для классификации материалов. Устройство и принцип работы классификаторов. <i>Практическая работа. №5 Расчёт спирального классификатора</i>	2	Блок-конспект «Технические характеристики грохотов и классификаторов»	[1] 95-99 МУ по вып. практ раб.	Презентация, Плакат 10	2	
<b>Тема 1.3</b> <b>Оборудование для обезвоживания</b>	<b>Содержание</b>		<b>12</b>				
	<b>в том числе лабораторно-практические работы</b>		<b>6</b>				
	1	Виды сгустителей. Устройство, принцип работы <i>Практическая работа. №6 Расчёт основных параметров сгустителя</i>	2	Работа с литературой	[2], 122-128	Макет, презентация, плакаты 41,42	2
	2	Оборудование для фильтрования. Пресс-фильтры	2	Блок-конспект «Техн. характеристики сгустителей»	[2], 138-141	Раздат. матер., плакат, макет	2
	3	Барабанные и дисковые вакуум-фильтры. Устройство и принцип работы	2	Подготовка к защите практических работ	[2], 138-141	Плакаты 44,45, макеты, презентация	2
	4	<i>Практическая работа. №7 Расчёт барабанного вакуум-фильтра</i>		Блок-конспект «Обслуживание оборудования для обезвоживания»	МУ по вып. практ раб		2
	5	Оборудование для сушки. <i>Практическая работа №8 Выбор и расчёт барабанной сушилки</i>	2	Оформление практических работ	[2], 141-152, МУ по вып. практ раб.	Плакаты 46, 47	2
	6	Обобщение изученного материала. Контрольная работа №1 по разделу 1	2	Подготовка к контрольной работе по разделу 1			2
<b>Раздел 2</b>	<b>Оборудование металлургических заводов</b>		<b>32</b>				
<b>Тема 2.1</b> <b>Оборудование для подготовки шихтовых материалов</b>	<b>Содержание</b>		<b>10</b>				
	<b>в том числе лабораторно-практические работы</b>		<b>8</b>				
	1	Оборудование для бункерного хранения и усреднения шихтовых материалов. <i>Практическая работа №9 Расчёт бункера</i>	2	Доработка конспекта «Обслуживание бункеров»	[3], 86-89 МУ по вып. практ раб.	Плакаты 53, 55	2

	2	<i>Практическая работа №10 Расчёт мощности привода барабанного смесителя</i>	2	Ответы на вопросы	МУ по вып. практ раб.		2
	3	Назначение и виды питателей	2	Оформление практических работ	[3], 89-91		2
	4	<i>Практическая работа №11 Расчёт питателя</i>	2	Работа с литературой	МУ по вып. практ раб.		2
	5	Оборудование для окускования шихтовых материалов. <i>Практическая работа №12 Расчёт производительности чашевого окомкователя</i>	2	Оформление презентации «Об-ние для подготовки шихтовых мат-лов»	[3], 90-97 МУ по вып. практ раб.	Раздаточный материал	2
<b>Тема 2.2 Оборудование для пирометаллургических процессов</b>	<b>Содержание</b>		<b>16</b>				
	<b>в том числе лабораторно-практические работы</b>		<b>8</b>				
	1	Оборудование для обжига.	2	Подбор материала для презентации	[3], 126-130	Плакат 29, презентация	2
	2	<i>Практическая работа №13 Расчёт параметров агломерационной машины</i>	2	Оформление презентации «Обор-ние для обжига рудного сырья»	МУ по вып. практ раб.		2
	3	Оборудование для плавки рудного сырья.	2	Блок-конспект Техн. хар-ки оборудования для плавки	[3], 130-150	Макеты, презентация	2
	4	<i>Практическая работа.№14 Расчёт плавильной печи</i>	2	Работа с литературой	МУ по вып. практ раб.		2
	5	Оборудование для конвертирования. Горизонтальный конвертер. <i>Практическая работа.№15 Расчёт конвертера</i>	2	Составление сравнительной таблицы ТЭП плавильных печей	[3], 152- 154 МУ по вып. практ раб.	Плакат	2
	6	Оборудование для рафинирования черновых металлов	2	Доработка конспекта лекций	[3], 170- 180	Плакат 33	2
	7	Оборудование для загрузки шихтовых материалов в плавильные печи	2	Оформление презентации «Оборудование для пылеулавливания»	[2], 263-274	Раздаточный материал	2
8	Оборудование для пылеулавливания. <i>Практическая</i>	2	Подготовка к	[3], 99- 107	Плакат	2	



		<i>работа №16 Расчёт производительности циклона</i>		контрольному срезу по теме 2.2	МУ по вып. практ раб.		
<b>Тема 2.3 Оборудование для гидрометаллургических процессов</b>	<b>Содержание</b>		<b>6</b>				
	<b>в том числе лабораторно-практические работы</b>		<b>2</b>				
	1	Устройство и принцип работы оборудования для выщелачивания	2	Подбор материала для презентации	[3], 262- 267 [3], 306- 320	Плакаты 48, 49	2
	2	Оборудование для электролитического рафинирования <i>Практическая работа № 17 Расчет размеров электролитной ванны</i>	2	Выполнение презент. «Оборудование для ГМП»	МУ по вып. практ раб. [3], 220- 221	Плакат 50	2
3	Обобщение изученного материала. Контрольная работа №2 по разделу 2	2	Подготовка к контрольной работе по разделу 2				2
<b>Раздел 3</b>	<b>Транспортное оборудование</b>		<b>18</b>				
<b>Тема 3.1 Конвейерный транспорт</b>	<b>Содержание</b>		<b>12</b>				
	<b>в том числе лабораторно-практические работы</b>		<b>6</b>				
	1	Ленточные конвейеры. Основные элементы ленточного конвейера.	2	Работа с литературой	[1], 17-28	Разд. матер., презентация	2
	2	<i>Практическая работа № 18 Расчет ленточного конвейера</i>	2	Подготовка сообщений «Области применения различн. конвейеров»	МУ по вып. практ раб.		2
	3	Скребковые и вибрационные конвейеры.	2	Создание презентации «Конвейеры»	[1], 34-49	Разд. матер., презентация	2
	4	Пластинчатые конвейеры. Ковшовые элеваторы. <i>Практическая работа №19 Расчет пластинчатого конвейера</i>	2	Блок-конспекта по теме «Технические хар-ки конвейеров»	[1], 34-49 МУ по вып. практ раб.	Плакат 52 Видеоролик	2
	5	Винтовые конвейеры и транспортирующие трубы.	2	Подготовка к защите практических работ	[1], 28-32	Презентация	2
6	<i>Практическая работа №20 Расчет винтового конвейера</i>	2	Подготовка к контрольному срезу	МУ по вып. практ раб.		2	

<b>Тема 3.2 Трубопроводный транспорт</b>	<b>Содержание</b>		<b>2</b>			
	<b>в том числе лабораторно-практические работы</b>		<b>-</b>			
	1	Оборудование гидро- и пневмотранспорта.	2	Подготовка сообщений «Области применения гидро- и пневмотранспорта»	[1], 49-57	Раздаточный материал
<b>Тема 3.3 Подъемно-транспортное оборудование</b>	<b>Содержание</b>		<b>4</b>			
	<b>в том числе лабораторно-практические работы</b>		<b>-</b>			
	1	Простейшие подъемно-транспортные устройства. Правила эксплуатации ПТУ.	2	Ответы на вопросы	[1], 58-60	Разд.матер., презентация
2	Мостовые краны. Контрольный срез по разделу 3	2	Подготовка к контролю знаний по разделу 3	[1], 60-62	Раздаточный материал	2
<b>Самостоятельная работа при изучении МДК 02.02</b>			<b>40</b>			
<b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</b>						
1 Выполнение презентации			10			
2 Работа со справочной литературой			4			
3 Разработка блок-конспекта			12			
4 Подготовка к контролю знаний			2			
5 Подготовка сообщения			2			
6 Подготовка к защите практических работ			3			
7 Составление сравнительной таблицы			1			
8 Подготовка к контрольному срезу			2			
9 Подготовка к контрольной работе			3			
10 Ответы на вопросы			1			
<b>Учебная практика к МДК 02.02</b>			<b>20</b>			
1 Подготовка основного и вспомогательного технологического оборудования к работе			5			
2 Выполнение текущего обслуживания коммуникаций, основного и вспомогательного технологического оборудования			5			
3 Управление работой основного и вспомогательного технологического оборудования			5			
4 Выявление и устранение неисправностей в работе основного и вспомогательного технологического оборудования			5			

<b>Производственная практика к МДК 02.02</b>		<b>38</b>			
1 Рассчитывать типовое механическое и транспортное оборудование по заданным параметрам		12			
2 Определять основные параметры механического режима		12			
3 Выбирать приемы обслуживания оборудования в зависимости от его типа и назначения		14			
<b>Всего по МДК 02.02, включая самостоятельную работу и практику</b>		<b>178</b>			

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Задание на ВСР (1 час к каждому занятию)	Литература	ТСО, наглядные пособия	Уровень освоения
1	2	3	4	5	6	7
<b>МДК.02.03 Электрооборудование металлургических цехов</b>		<b>78</b>				
<b>РАЗДЕЛ 1</b>	<b>Основы электропривода</b>	<b>20</b>				
<b>Тема 1.1 Механика электропривода</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>				
	<b>в том числе лабораторно-практические работы</b>	<b>2</b>				
	1   Понятие об электроприводе. Классификация электроприводов	2	Составление блок-конспекта	[1], с.398-400	Видеоролик	1
2   Кинематическая схема электропривода. <i>Практическая работа №1 Построение механических характеристик электродвигателей</i>	2	Построение механических характеристик	[1], с.398-400	Методические указания по выполнению практических работ	2	
<b>Тема 1.2 Электропривод с двигателем постоянного тока</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>				
	<b>в том числе лабораторно-практические работы</b>	<b>4</b>				
	1   Устройство двигателя постоянного тока (ДПТ). <i>Практическая работа. №2 Принцип действия генератора и двигателя постоянного тока</i>	2	Подготовка сообщения «Применение ДПТ»	[1], 239-248	МУ по ПР	2
2   <i>Практическая работа. №3 Механические характеристики ДПТ. Регулирование частоты вращения ДПТ</i>	2	Работа с текстом	[1], 272-277	МУ по ПР	2	
<b>Тема 1.3 Электропривод с асинхронным двигателем</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>				
	<b>в том числе лабораторно-практические работы</b>	<b>4</b>				
	1   Устройство и принцип действия асинхронного двигателя	2	Работа с литературой	[1], с.206-211	Видеофильм	2
2   <i>Практическая работа № 4 Механическая характеристика АД. Регулирование частоты вращения асинхронного двигателя</i>	2	Ответы на вопросы	[1], с.225-227	МУ по ПР	2	

	3	<i>Практическая работа № 5 Расчет и построение механической характеристики асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором</i>	2	Оформление практической работы		МУ по ПР	2
<b>Тема 1.4 Электропривод с синхронным двигателем</b>	<b>Содержание</b>		<b>2</b>				
	<b>в том числе лабораторно-практические работы</b>		<b>2</b>				
	1	<i>Практическая работа № 6 Устройство синхронной машины. Пуск синхронных двигателей. Особенности работы синхронных двигателей</i>	2	Составление блок-конспекта	[1], с.233-239	МУ по ПР	2
<b>Тема 1.5 Выбор типа и мощности электродвигателей</b>	<b>Содержание</b>		<b>4</b>				
	<b>в том числе лабораторно-практические работы</b>		<b>2</b>				
	1	Параметры для выбора электродвигателей. Режимы работы электродвигателей	2	Работа с текстом	[1], с.402-407		2
	2	<i>Практическая работа № 7 Расчет мощности и выбор типа двигателей для разных режимов работы</i>	2	Ответы на вопросы		МУ по ПР	2
<b>РАЗДЕЛ 2</b>	<b>Управление электроприводом</b>		<b>12</b>				
<b>Тема 2.1 Электромеханические аппараты и устройства управления электроприводом</b>	<b>Содержание</b>		<b>8</b>				
	<b>в том числе лабораторно-практические работы</b>		<b>2</b>				
	1	Назначение и классификация электрических аппаратов. Принцип действия и устройство коммутирующих аппаратов. Электрические контакты	2	Работа со справочной литературой	[2], с.255-260	Презентация	2
	2	Аппараты неавтоматического управления. Предохранители	2	Подбор материала для презентации	[2], с.261-265	Видеоролик	2
	3	Автоматические выключатели. Контроллеры, магнитные пускатели. Электрические реле.	2	Выполнение презентации	[2], с.261-265	Раздаточный материал Видеофильм	2
4	<i>Практическая работа № 8 Выбор двигателя и аппаратов управления и защиты низкого напряжения</i>	2	Составление блок-конспекта		МУ по ПР	2	
<b>Тема 2.2 Релейно-контакторное управление</b>	<b>Содержание</b>		<b>4</b>				
	<b>в том числе лабораторно-практические работы</b>		<b>-</b>				

электроприводом	1	Обозначение аппаратов в электрических схемах. Схема управления электродвигателем с нереверсивным магнитным пускателем	2	Работа с текстом	[2], с.298-304 [1], с.407-408	Презентация	2
	2	Схема управления электродвигателем с реверсивным магнитным пускателем	2	Подготовка к защите практических работ	[2], с.298-304 [1], с.408-411	Презентация	2
<b>РАЗДЕЛ 3</b>	<b>Электропривод насосов, вентиляторов, компрессоров</b>		<b>8</b>				
<b>Тема 3.1 Электропривод насосов</b>	<b>Содержание</b>		<b>2</b>				
	<b>в том числе лабораторно-практические работы</b>		-				
	1	Назначение и устройство насосов. Выбор типа и мощности электродвигателей насосов	2	Работа с текстом	[3], с.44-51		2
<b>Тема 3.2 Электропривод вентиляторов</b>	<b>Содержание</b>		<b>4</b>				
	<b>в том числе лабораторно-практические работы</b>		2				
	1	Назначение и устройство вентиляторов. Особенности электропривода вентиляторов	2	Ответы на вопросы	[3], с.51-52	Видеофильм	2
	2	<i>Практическая работа № 9 Расчет мощности и выбор двигателя вентиляционной установки</i>	2	Работа со справочной литературой	.	МУ по ПР	2
<b>Тема 3.3 Электропривод компрессоров</b>	<b>Содержание</b>		<b>2</b>				
	<b>в том числе лабораторно-практические работы</b>		-				
	1	Назначение и устройство компрессоров. Особенности электропривода и выбор мощности компрессора. Автоматизация работы компрессорных установок	2	Выполнение рефератов	[3], 52-59 Журналы «Энергетика России»	Презентация	2
<b>Раздел 4</b>	<b>Электрооборудование подъемно-транспортных устройств</b>		<b>16</b>				
<b>Тема 4.1 Электрооборудование мостовых кранов</b>	<b>Содержание</b>		<b>6</b>				
	<b>в том числе лабораторно-практические работы</b>		<b>2</b>				
	1	Назначение и устройство мостового крана.	2	Работа с текстом	[4], с.106-117	Видеоролик	2
	2	Структурная схема электрооборудования мостового крана. Выбор рода тока и типа электропривода	2	Ответы на вопросы	[4], с.110-117		2
	3	<i>Практическая работа № 10 Расчет мощности и выбор двигателя кранового механизма</i>	2	Оформление практической работы	[1], 268-271	МУ по ПР	2

<b>4.2 Электрооборудование электроталей</b>	<b>Содержание</b>		<b>2</b>				
	<b>в том числе лабораторно-практические работы</b>		-				
	1	Назначение и устройство электроталей. Электрическая схема подвесной электротележки	2	Ответы на вопросы	[1], 271-275 [4], с.154-157	Плакаты Видеоролик	2
<b>Тема 4.3 Электрооборудование подъемников (лифтов)</b>	<b>Содержание</b>		<b>4</b>				
	<b>в том числе лабораторно-практические работы</b>		<b>2</b>				
	1	Общие сведения о лифтах. Основное оборудование лифтов. Выбор типа и мощности электропривода	2	Работа с текстом	[4], 161-176 [3], 38-39		2
2	<i>Практическая работа № 11 Расчет мощности и выбор двигателя лифта</i>	2	Оформление практической работы		МУ по ПР	2	
<b>Тема 4.4 Электрооборудование механизмов непрерывного транспорта</b>	<b>Содержание</b>		<b>4</b>				
	<b>в том числе лабораторно-практические работы</b>		-				
	1	Назначение и устройство механизмов непрерывного транспорта (МНТ). Электрооборудование конвейеров.	2	Подбор материала для презентации	[4], с.188-196	Видеофильм	2
2	Автоматизированное управление электроприводами конвейеров	2	Выполнение презентации	[4], с.196-206 Интернет-ресурсы		2	
<b>Раздел 5</b>	<b>Электрооборудование и электропривод обогатительных фабрик</b>		<b>8</b>				
<b>Тема 5.1 Электропривод механизмов и машин обогатительных фабрик</b>	<b>Содержание</b>		<b>8</b>				
	<b>в том числе лабораторно-практические работы</b>		<b>2</b>				
	1	Электропривод щековых дробилок. Автоматическое управление дробилкой	2	Работа со справочной литературой	[3], с.60-61		2
	2	Электропривод грохотов и мельниц	2	Конспект «Дистанционное управление ЭП обогатительных фабрик»	[3], с.62-69		2
	3	Электрооборудование механизмов обогащения и обезвоживания	2	Ответы на вопросы	[3], с.70-73		2
4	<i>Практическая работа № 12 Расчет мощности и выбор двигателей механизмов обогатительных фабрик</i>	2	Блок-конспект «Автоматич. контроль процессов обогащения»		МУ по ПР	2	

<b>Раздел 6</b>	<b>Электрооборудование металлургических цехов</b>		<b>14</b>				
<b>Тема 6.1 Электрооборудование электролизных цехов</b>	<b>Содержание</b>		<b>4</b>				
	<b>в том числе лабораторно-практические работы</b>		<b>2</b>				
	1	Устройство электролизера и шинопроводов. Питание электролизных установок. Автоматизация алюминиевых электролизеров	2	Ответы на вопросы	[3], с.205-209, с.212-214		2
	2	<i>Практическая работа № 13 Выбор сечения шинопроводов электролизных ванн</i>	2	Оформление практической работы		МУ по ПР	2
<b>Тема 6.2 Электрооборудование электрофильтров</b>	<b>Содержание</b>		<b>2</b>				
	<b>в том числе лабораторно-практические работы</b>		<b>-</b>				
	1	Принцип действия электрофильтров. Питание электрофильтра.	2	Составление блок-конспекта	[3], с.172-175		2
<b>Тема 6.3 Электроснабжение металлургических цехов</b>	<b>Содержание</b>		<b>4</b>				
	<b>в том числе лабораторно-практические работы</b>		<b>2</b>				
	1	Внешнее электроснабжение алюминиевых заводов. Требования к качеству электроэнергии. Потребители энергии переменного тока	2	Работа с текстом	[3], с.227-234		2
	2	<i>Практическая работа №14 Расчет электрических нагрузок</i>	2	Блок-конспект «Устройство электролизера и шинопроводов»		МУ по ПР	2
<b>Тема 6.4 Электрическое освещение</b>	<b>Содержание</b>		<b>4</b>				
	<b>в том числе лабораторно-практические работы</b>		<b>2</b>				
	1	Световые величины и их единицы измерения. Электрические источники света. Типы светильников. Системы и виды электрического освещения	2	Блок-конспект «Системы и виды электрич. освещения»	[3], с.325-339		2
	2	<i>Практическая работа № 15 Расчет освещения заданного помещения</i>	2	Подготовка к контрольной работе		МУ по ПР	2
<b>Самостоятельная работа</b>			<b>39</b>				



<b>Примерная тематика самостоятельных работ</b>					
1 Разработка блок-конспекта	11				
2 Подготовка к контрольной работе	1				
3 Подготовка к практической работе	8				
4 Оформление практической работы	5				
5 Подготовка сообщения	2				
6 Работа со справочной литературой	5				
7 Построение механических характеристик	1				
8 Подготовка к защите практической работы	1				
9 Выполнение презентации	4				
10 Выполнение реферата	1				
<b>Учебная практика к МДК 02.03</b>	<b>20</b>				
1 Подготовка электрооборудования к работе	5				
2 Выполнение текущего обслуживания коммуникаций, электрооборудования	5				
3 Управление работой электрооборудования	5				
4 Выявление и устранение неисправностей в работе основного и вспомогательного технологического оборудования	5				
<b>Производственная практика к МДК 02.03</b>	<b>38</b>				
1 Рассчитывать и выбирать электрооборудование и аппараты управления электроприводом по заданным параметрам	19				
2 Выбирать приемы обслуживания электрооборудования в зависимости от его типа и назначения.	19				
<b>Всего по МДК.02.03 включая практику и самостоятельную работу</b>	<b>175</b>				

## **4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

### **4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы модуля **ПМ. 02 Обслуживание основного, вспомогательного технологического оборудования и коммуникаций в производстве цветных металлов и сплавов** предполагает наличия кабинетов теплотехники, механического и транспортного оборудования, лаборатории электрооборудования металлургических цехов.

Технические средства обучения:

- ноутбук;
- проектор;
- экран;
- электронная библиотека;
- плакаты и стенды;
- макеты;
- коллекции образцов материалов.

Оборудование кабинета теплотехники и рабочих мест кабинета:

- ученические столы;
- ученические стулья (посадочные места по количеству обучающихся);
- рабочее место преподавателя;
- УМК.

Оборудование кабинета механического и транспортного оборудования и рабочих мест кабинета:

- ученические столы;
- ученические стулья (посадочные места по количеству обучающихся);
- рабочее место преподавателя;
- УМК.

Оборудование лаборатории электрооборудования и рабочих мест лаборатории:

- стенд Электрические машины типа ЭМ – СК (Росучприбор)

### **4.2. Информационное обеспечение обучения**

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

#### **Основные источники для МДК 02.01**

1 Теоретические основы теплотехники. И.А. Прибытков, А.А. Левицкий. Учебник для учрежд. сред. проф. образ. – М.: Академия, 2004. – 464 с.

2 Теплотехника. А.Ф. Апальков. – М.: Феникс, 2008. – 187 с.

3 Теоретические основы теплотехники. М.В. Смирнова. – М.:ИН-Фолио, 2010. – 272 с.

4 Металлургические печи цветной металлургии. Д.А. Диомидовский. –М.: ГНТИ литературы по черной и цветной металлургии, 1970. – 704 с.

5 Теория, конструкции и расчеты металлургических печей. Т. 1 Теория и

конструкции металлургических печей. В.А. Кривандин, Ю.П. Филимонов. – М.: Металлургия, 1986. – 479 с.

6 Теория, конструкция и расчеты металлургических печей. Т.2 Расчеты металлургических печей. Б.С. Мастрюков. – М.; Металлургия, 1986. – 376 с.

7 Проектирование и эксплуатация промышленных печей. М.Ш. Исламов.- Л.: Химия, 1986. – 280 с.

#### **Основные источники для МДК 02.02**

1. Голдобин В.П. Свердлов С.С. Механическое и транспортное оборудование металлургических заводов
2. Кохан Л.С., Навроцкий А.Г. Механическое оборудование по производству цветных металлов
3. Уткин Н.И. Производство цветных металлов – М.: «Интермет Инжиниринг», 2000
4. Коннова Н.И. Основы обогащения полезных ископаемых: Учеб. пособие/ ГАЦМиЗ – Красноярск, 2002

#### **Основные источники для МДК 02.03**

1. Данилов И.А., Иванов П.М. Общая электротехника с основами электроники – М.: Высшая школа, 1998
2. Шихин А.Я., Белоусова Н.М., Пухляков Ю.Х., Сергеев В.Г., Соколов М.М., Старостин А.Н. Электротехника: Учебник для ПТУ – М.: Высшая школа, 1991
3. Куликов А.А., Беленький А.А., Рапутов Б.М. Электрооборудование предприятий цветной металлургии – М.: Металлургия, 1972
4. Зимин Е.Н., Преображенский В.И., Чувазов И.И. Электрооборудование промышленных предприятий и установок – М.: Энергоиздат, 1981

#### **Дополнительная литература для МДК 02.02**

1. Басов А.И. Справочник механика заводов цветной металлургии – М.: Металлургия, 1981
2. Донченко Г.С. Справочник механика рудообогатительной фабрики – М.: Недра, 1986
3. Разумов К.А. Проектирование обогатительных фабрик – М.: Недра, 1970
4. Келина И.М. Обогащение руд – М.: Недра, 1979
5. Дуденков С.В., Шубов Л.Я. Обогащение руд цветных и редких металлов – М.: Недра, 1976
6. Прошкин А.В. Конструкции промышленных печей: Уч. пособие/ГАЦМиЗ. Красноярск, 1993

#### **Дополнительная литература для МДК 02.03**

1. Бунич Я.М. Электрооборудование промышленных предприятий – М.: Стройиздат, 1981
2. Липкин Б.Ю. Энергоснабжение промышленных предприятий и установок – М.: Высшая школа, 1972
3. Кнорринг Г.М. Справочник для проектирования электрического освещения – Л.: Энергия, 1968
4. Алиев И.И. Справочник по электротехнике и электрооборудованию – Ростов н / Д.: Феникс

#### **Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы для МДК 02.03**

- 1 Данилов И.А., Иванов П.М. Общая электротехника с основами электроники – М.: Высшая школа, 1998
- 2 Шихин А.Я., Белоусова Н.М., Пухляков Ю.Х., Сергеев В.Г., Соколов М.М., Старостин А.Н. Электротехника: Учебник для ПТУ – М.: Высшая школа, 1991
- 3 Куликов А.А., Беленький А.А., Рапутов Б.М. Электрооборудование предприятий цветной металлургии – М.: Металлургия, 1972
- 4 Зимин Е.Н., Преображенский В.И., Чувашов И.И. Электрооборудование промышленных предприятий и установок – М.: Энергоиздат, 1981
- 5 Бунич Я.М. Электрооборудование промышленных предприятий – М.: Стройиздат, 1981
- 6 Липкин Б.Ю. Энергоснабжение промышленных предприятий и установок – М.: Высшая школа, 1972
- 7 Кнорринг Г.М. Справочник для проектирования электрического освещения – Л.: Энергия, 1968
- 8 Алиев И.И. Справочник по электротехнике и электрооборудованию – Ростов н / Д.: Феникс.

#### **Интернет-ресурсы**

<http://www.positron.ru>

<http://libraru.sibsiu.ru>

### **4.3 Общие требования к организации образовательного процесса**

Обязательным условием успешного освоения модуля является проведение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков в рамках профессионального модуля. Для достижения большей эффективности учебную практику рекомендуется проводить рассредоточено в соответствии с темами модуля. В конце освоения модуля проводится комплексный экзамен, обеспечивающий проверку результатов освоения приемов работы по всем видам.

В процессе освоения модуля необходимо создавать условия для формирования устойчивого интереса к профессии, воспитания ответственности, аккуратности, рациональности; развития внимания, технического мышления.

Для активизации познавательной деятельности обучающихся и развития их творческого мышления преподавателю рекомендуется применять различные методы современного обучения, широко использовать наглядные пособия и технические средства обучения; организовывать групповые и индивидуальные методы и формы работы; сопровождать объяснение материала демонстрацией приемов работы, практическими заданиями и расчетами.

При работе над темами самостоятельной подготовки обучающимся оказываются консультации. При выполнении заданий обучающиеся должны пользоваться современными средствами вычислительной техники, учебной и справочной литературой.

При выполнении курсового проекта обучающимся оказываются консультации

### **4.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса (из ФГОС)**

Реализация программы профессионального модуля обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального цикла. Педагогические кадры должны проходить стажировку в профильных организациях не реже одного раза в 3 года.

## 5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

**Контроль и оценка** результатов освоения программы профессионального модуля осуществляется в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, учебных и производственных практик, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

<b>Результаты (освоенные профессиональные компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
<p>Готовить основное и вспомогательное технологическое оборудование к работе</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- рассчитывать типовое электрооборудование, механическое и транспортное оборудование по заданным параметрам;</li> <li>- определять основные параметры механического режима;</li> <li>- выбирать приемы обслуживания оборудования в зависимости от его типа и назначения;</li> <li>- рассчитывать тепловой баланс оборудования</li> </ul>	<p><i>Оценка выполнения практических и лабораторных работ</i>  <i>Защита практических работ</i>  <i>Текущий контроль в форме тестирования</i>  <i>Контрольный срез</i>  <i>Фронтальный опрос</i>  <i>Оценка самостоятельной работы</i></p>
<p>Выполнять текущее обслуживание коммуникаций, основного и вспомогательного технологического оборудования</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определять основные параметры механического режима;</li> <li>- выбирать приемы обслуживания оборудования в зависимости от его типа и назначения;</li> <li>- рассчитывать тепловой баланс оборудования</li> </ul>	<p><i>Оценка выполнения практических и лабораторных работ</i>  <i>Защита практических работ</i>  <i>Текущий контроль в форме тестирования</i>  <i>Контрольный срез</i>  <i>Фронтальный опрос</i>  <i>Оценка самостоятельной работы</i></p>
<p>Управлять работой основного и вспомогательного технологического оборудования</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- рассчитывать типовое электрооборудование, механическое и транспортное оборудование по заданным параметрам;</li> <li>- определять основные параметры механического режима;</li> <li>- выбирать приемы обслуживания оборудования в зависимости от его типа и назначения;</li> <li>- рассчитывать тепловой баланс оборудования</li> </ul>	<p><i>Оценка выполнения практических и лабораторных работ</i>  <i>Защита практических работ</i>  <i>Текущий контроль в форме тестирования</i>  <i>Контрольный срез</i>  <i>Фронтальный опрос</i>  <i>Оценка самостоятельной работы</i></p>

Выявлять и устранять неисправности в работе основного и вспомогательного технологического оборудования	<ul style="list-style-type: none"> <li>- рассчитывать типовое электрооборудование, механическое и транспортное оборудование по заданным параметрам;</li> <li>- определять основные параметры механического режима;</li> <li>- выбирать приемы обслуживания оборудования в зависимости от его типа и назначения;</li> <li>- рассчитывать тепловой баланс оборудования</li> </ul>	<p><i>Оценка выполнения практических и лабораторных работ</i></p> <p><i>Защита практических работ</i></p> <p><i>Текущий контроль в форме тестирования</i></p> <p><i>Контрольный срез</i></p> <p><i>Фронтальный опрос</i></p> <p><i>Оценка самостоятельной работы</i></p> <p><i>Курсовой проект</i></p>
--	---	--

Формы и методы контроля и оценки результатов должны позволять проверять у обучающихся не только сформированные профессиональные компетенции, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

<b>Результаты (освоенные профессиональные компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
<p>Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес</p> <p>Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество</p> <p>Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность</p> <p>Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития</p> <p>Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выбор и применение метода и способов решения профессиональных задач;</li> <li>-самоанализ и коррекция результатов собственной работы;</li> <li>- оценка эффективности и качества выполнения работы;</li> <li>- взаимодействие с обучающимися, родителями и преподавателями в процессе обучения;</li> <li>- демонстрация интереса к будущей профессии;</li> </ul>	<p><i>Беседы с руководителями предприятий производственной практики</i></p> <p><i>Беседы с родителями</i></p> <p><i>Беседы со студентами</i></p> <p><i>Деловые игры со студентами</i></p> <p><i>Анкетирование студентов «Удовлетворенность выбранной профессией»</i></p> <p><i>Анкетирование студентов «Завтрашний день СПТ-прогноз»</i></p> <p><i>Анкетирование родителей «Удовлетворенность качеством обучения в СПТ»</i></p> <p><i>Наблюдение и оценка освоения общих компетенций</i></p>