

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 №111-О от «01» сентября 2022 г.

**ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

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

по специальности среднего профессионального образования

**22.02.02 Металлургия цветных металлов**

Программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 21.04.2014 г. № 356, зарегистрированного в Минюсте РФ 17.07.2014 г. регистрационный номер 33132, по специальности 22.02.02 Metallургия цветных металлов, в соответствии с требованиями Всероссийской олимпиады профессионального мастерства обучающихся по специальностям среднего профессионального образования.

Разработчики:

Дубовицкая Ольга Владимировна, преподаватель

Кожевникова Нина Николаевна, преподаватель

Стрельникова О.В., преподаватель

***РАССМОТРЕНО***

*на заседании предметно-цикловой  
комиссии металлургических и слесарно-  
технических дисциплин  
Протокол № 1 от «30» августа 2022г.  
Председатель ПЦК*

***СОГЛАСОВАНО***

*Заместитель директора по УР*

*Свищунова Е.А.  
«01» сентября 2022г.*

**СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	4
<b>2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	6
<b>3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	7
<b>4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	27
<b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	30

# 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 ППССЗ 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 пиро- и гидрометаллургических 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 – 619 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 459 часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 306 часов;

самостоятельной работы обучающегося 153 час;

учебной практики 80 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	302	148 (в т.ч. К.П. 20)	50	74	40	40
ПК.2.1 – 2.4	МДК.02.02 Механическое и транспортное оборудование металлургических производств	160	80	40	40	20	20
	МДК.02.03 Электрооборудование металлургических цехов	157	78	30	39	20	20
	<b>Всего:</b>	619	306	120	153	80	80

### 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>148</b>	<b>74</b>				
<b>Раздел 1</b>	<b>Общие сведения о печах</b>	<b>8</b>	<b>4</b>				
	<b>в том числе лабораторно-практические работы</b>	<b>2</b>					
<b>Тема 1.1 Общие сведения о печах</b>	<b>Содержание</b>	<b>8</b>	<b>4</b>				
	<b>в том числе лабораторно-практические работы</b>	<b>2</b>					
	1	Классификация металлургических печей. Основные показатели работы печей.	2/2	ВСР 1 Работа со справочной литературой «История развития теплотехники»		Раздаточный материал	1
	2	Конструктивные особенности основных печей	2/4	ВСР 1 Продолжение		Раздаточный материал	2
	3	Конструктивные особенности основных печей. Комплексная теория печей.	2/6	ВСР 2 Работа с текстом		Раздаточный материал	2
	4	<i>Практическая работа № 1 Расчет показателей металлургических печей</i>	2/8	ВСР 2 Продолжение		Методические указания по выполнению практических работ	
<b>Раздел 2</b>	<b>Источники тепловой энергии</b>	<b>36</b>	<b>18</b>				
	<b>в том числе лабораторно-практические работы</b>	<b>17</b>					
	<b>Содержание</b>	<b>20</b>	<b>10</b>				
	<b>в том числе лабораторно-практические работы</b>	<b>14</b>					



<b>Тема 2.1 Топливный нагрев</b>	1	Топливо и его сжигание. Виды топлива. Основные характеристики топлива.	2/10	ВСР 3 Работа со справочной литературой	[1] Гл.20,	Раздаточный материал	2
	2	Состав топлива. Температура горения топлива.	2/12	ВСР 3 Продолжение	[1] Гл.20	Раздаточный материал	2
	3	Теплота сгорания топлива. Устройства для сжигания топлива. Теория горения топлива	2/14	ВСР 4 Разработка блок-конспекта «Топливосжигающие устройства»			
	4	<i>Практическая работа № 2 Расчет элементарного состава топлива</i>	2/16	ВСР 4 Продолжение	[1] Гл.20	МУ по ПР	2
	5	<i>Практическая работа № 3 Определение расхода дутья для сжигания твердого и жидкого топлива</i>	2/18	ВСР 5 Работа с текстом «Теория горения»	[1] Гл.20	МУ по ПР	2
	6	<i>Практическая работа № 3 Продолжение</i>	2/20	ВСР 6 Работа с текстом	[1] Гл.20,	МУ по ПР	2
	7	<i>Практическая работа № 4 Определение расхода дутья для сжигания газообразного топлива</i>	2/22	ВСР 6 Продолжение	[1] Гл.20,	МУ по ПР	2
	8	<i>Практическая работа № 4 Продолжение</i>	2/24	ВСР 6 Продолжение	[1] Гл.20	МУ по ПР	2
	9	<i>Практическая работа № 5 Определение теплоты сгорания и температуры горения жидкого топлива</i>	2 /26	ВСР 7 Составление кроссворда	[1] Гл.20	МУ по ПР	2
	10	<i>Практическая работа № 6 Определение теплоты сгорания и температуры горения газообразного топлива</i>	2/28	ВСР 7 Продолжение	[1] Гл.20	МУ по ПР	2
<b>Тема 2.2 Электрический нагрев печей</b>	<b>Содержание</b>		<b>12</b>	<b>6</b>			
	<b>в том числе лабораторно-практические работы</b>		<b>2</b>				
	1	Особенности электрического нагрева. Методы преобразования электрической энергии в тепловую.	2/30	ВСР 8 Работа с текстом		Раздаточный материал	2
2	Нагрев в печах сопротивления. Печи косвенного и прямого нагрева. Нагреватели печей.	2/32	ВСР 9 Работа с текстом «Нагреватели металлургических печей. Крепление и расположение в печах»		Раздаточный материал	2	

	3	Практическая работа № 7 Расчет нагревателей печей сопротивления	2/34	ВСП 10 Разработка блок-конспекта ««Специальные нагреватели электрических печей»»		МУ по ПР	2
	4	Индукционный нагрев. Особенности нагрева.	2/36	ВСП 11 Работа с текстом		Раздаточный материал	2
	5	Дуговой и электронно-лучевой нагревы. Особенности нагрева.	2/38	ВСП 11 Продолжение			2
	6	Семинар по теме «Электрический нагрев»	2/40	ВСП 11 Продолжение		Раздаточный материал	3
Тема 2.3 Автогенный нагрев	<b>Содержание</b>		<b>4</b>	<b>2</b>			
	<b>в том числе лабораторно-практические работы</b>		<b>1</b>				
	1	Особенности автогенного нагрева. Виды автогенных печей	2/42	ВСП 12 Работа с текстом «Автогенный нагрев»	[2]	Раздаточный материал	2
	2	Особенности конструкции автогенных печей Практическая работа № 8 Расчет автогенной печи	1/43 1/44	ВСП 12 Продолжение	[2]		2
Раздел 3	<b>Теоретические основы теплотехники</b>		<b>37</b>				
	<b>в том числе лабораторно-практические работы</b>		<b>16</b>				
Тема 3.1 Механика печных газов	<b>Содержание</b>		<b>15</b>	<b>8</b>			
	<b>в том числе лабораторно-практические работы</b>		<b>6</b>				
	1	Состав и свойства печных газов	2/46	ВСП 13 Работа со справочной литературой	[1] Гл.3, §3.1-3.5	Раздаточный материал	2
	2	Напор газов. Уравнение неразрывности	2/48	ВСП 14 Работа с текстом «Виды газовых напоров в металлургической печи»	[1] Гл.3, §3.5-3.8	Раздаточный материал	2
	3	Режимы движения газов в трубопроводах. Газовый тракт металлургической печи. Трубы. Дымососы	2/50	ВСП 15 Работа с текстом «Естественное и принудительное движение газов в газоходах»	[1] Гл.3, §3.6-3.10,12	Раздаточный материал	2
	4	Моделирование движения газов. Теория подобия	2/52	ВСП 15 Продолжение	[1] Гл.16	Раздаточный материал	2

	5	Практическая работа № 9 Расчет потерь напора в газоходе	2/54	ВСР 16 Работа с текстом «Критерии подобия»	[1] Гл.3	МУ по ПР	2
	6	Практическая работа № 9 Продолжение	2/56	ВСР 16 Продолжение	[1] Гл.3	МУ по ПР	2
	7	Практическая работа № 10 Расчет высоты дымовой трубы	2/58	ВСР 17 Подготовка к дифференцированному зачету	[1] Гл.3	МУ по ПР	2
	8	Зачетное занятие	1/59	ВСР 17 Продолжение			
<b>Тема 3.2 Основы тепло- и массообмена</b>	<b>Содержание</b>		<b>12</b>	<b>6</b>			
	<b>в том числе лабораторно-практические работы</b>		<b>6</b>				
	1	Виды теплообмена. Теплообмен теплопроводностью.	2/61	ВСР 18 Работа со справочной литературой	[1] Гл.14,15	Раздаточный материал	2
	2	Передача тепла излучением и конвекцией	2/63	ВСР 19 Работа с текстом	[1] Гл.17,22	Раздаточный материал	2
	3	Практическая работа № 11 Расчет теплопередачи через многослойную стенку	2/65	ВСР 20 Решение задач	[1] Гл.15	МУ по ПР	2
	4	Практическая работа № 12 Расчет передачи тепла излучением	2/67	ВСР 21 Работа с текстом	[1] Гл.17	МУ по ПР	2
	5	Практическая работа № 13 Расчет процесса передачи тепла конвекцией	2/69	ВСР 21 Продолжение	[1] Гл.14	МУ по ПР	2
	6	Контрольно-проверочный урок по теме 3.2	2/71	ВСР 22: Решение задач	[1] Гл.14-17,22	Раздаточный материал	3
<b>Тема 3.3 Энергетический баланс</b>	<b>Содержание</b>		<b>2</b>	<b>1</b>			
	<b>в том числе лабораторно-практические работы</b>		<b>-</b>				
	1	Структура и основное условие энергетического баланса.	2/73	ВСР 23 Работа с текстом		Раздаточный материал	2
<b>Тема 3.4 Вторичные энергоресурсы</b>	<b>Содержание</b>		<b>8</b>	<b>4</b>			
	<b>в том числе лабораторно-практические работы</b>		<b>4</b>				
	1	Испарительное охлаждение. Утилизация тепла	2/75	ВСР 24 Работа со справочной литературой		Раздаточный материал	2
	2	Рекуператоры. Регенераторы. Котлы-утилизаторы	2/77	ВСР 25 Работа с текстом			
	3	Практическая работа № 14 Расчет теплообменного аппарата	2/79	ВСР 25 Продолжение		МУ по ПР	2
4	Практическая работа № 15 Расчет металлических рекуператоров	2/81	ВСР 25 Продолжение				

Раздел 4	<b>Конструкция и материалы печей</b>		<b>18</b>	9			
	<b>в том числе лабораторно-практические работы</b>		-				
<b>Тема 4.1 Основы конструиро вания печей</b>	<b>Содержание</b>		<b>10</b>	5			
	<b>в том числе лабораторно-практические работы</b>		-				
	1	Элементы конструкции печей. Основные требования. Фундамент печи.	2/83	ВСР 26 Работа со справочной литературой		Раздаточный материал	2
	2	Каркас и ограждения печей.	2/85	ВСР 27 Работа с текстом		Раздаточный материал	2
	3	Футеровка печей. Теплоизоляция.	2/87	ВСР 28 Разработка блок-конспекта «Теплоизоляционные материалы металлургических печей»		Раздаточный материал	2
	4	Огнеупоры. Рабочие свойства огнеупоров.	2/89	ВСР 28 Продолжение		Раздаточный материал	2
	5	Трубопроводы. Каналы	2/91	ВСР 29 Разработка блок-конспекта «Огнеупорные материалы металлургических печей»		Раздаточный материал	2
<b>Тема 4.2 Проектиро- вание и эксплуата- ция печей</b>	<b>Содержание</b>		<b>8</b>	4			
	<b>в том числе лабораторно-практические работы</b>		-				
	1	Основные принципы проектирования.	2/93	ВСР 30 Работа со справочной литературой		Раздаточный материал	2
	2	Техника безопасности и охрана труда при эксплуатации печей	2/95	ВСР 31 Подготовка сообщения «Металлургическая печь – источник загрязнения окружающей среды»		Раздаточный материал	2
	3	Организация и контроль пылеулавливания в металлургии. Утилизация отходов	2/97	ВСР 32 Подготовка сообщения «Металлургическая печь – источник загрязнения окружающей среды»	[2] Гл.6	Раздаточный материал	2
	4	Контрольно-проверочный урок по разделу 4	2/99	ВСР 32 Продолжение		Раздаточный материал	3

<b>Раздел 5</b>	<b>Металлургические печи</b>		<b>29</b>	14			
	<b>в том числе лабораторно-практические работы</b>		<b>15</b>				
<b>Тема 5.1 Металлургические печи</b>	<b>Содержание</b>		<b>29</b>	14			
	<b>в том числе лабораторно-практические работы</b>		<b>13</b>				
	1	Отражательная печь. Назначение, конструкция и принцип работы	2/101	ВСР 33 Разработка проекта	[2] Гл.8 §1	Раздаточный материал	2
	2	Шахтная печь. Назначение, конструкция и принцип работы	2/103	ВСР 33 Продолжение	[2] Гл.8	Раздаточный материал	2
	3	<i>Практическая работа № 16 Расчет отражательной печи</i>	2/105	ВСР 33 Продолжение	[2] Гл.8	МУ по ПР	2
	4	<i>Практическая работа № 17 Расчет: шахтной печи</i>	2/107	ВСР 33 Продолжение	[2] Гл.8	МУ по ПР	2
	5	Печь кипящего слоя. Назначение, конструкция и принцип работы	2/109	ВСР 33 Продолжение	[2] Гл.8	Раздаточный материал	2
	6	<i>Практическая работа № 18 Расчет печей КС</i>	2 /111	ВСР 33 Продолжение	[2] Гл.8	МУ по ПР	2
	7	Методическая печь. Назначение, конструкция и принцип работы	2/113	ВСР 33 Продолжение	[2] Гл.8	Раздаточный материал	2
	8	Печи сопротивления. Назначение, конструкция и принцип работы	2/115	ВСР 33 Продолжение	[2] Гл.9 §1	Раздаточный материал	2
	9	<i>Практическая работа № 19 Расчет электропечей сопротивления</i>	2/117	ВСР 33 Продолжение	[2] Гл.9	МУ по ПР	2
	10	Индукционные печи. Назначение, конструкция и принцип работы	2/119	ВСР 33 Продолжение	[2] Гл.9	Раздаточный материал	2
	11	<i>Практическая работа № 20 Расчет индукционной печи</i>	2/121	ВСР 33 Продолжение	[2] Гл.9	МУ по ПР	2
	12	Дуговые печи. Назначение, конструкция и принцип работы	2/123	ВСР 33 Продолжение	[2] Гл.9	Раздаточный материал	2
	13	<i>Практическая работа № 21 Расчет дуговой печи</i>	2/125	ВСР 33 Продолжение	[2] Гл.9	МУ по ПР	2
14	Термические печи. Назначение, конструкция и принцип работы	2/127	ВСР 33 Продолжение	[2] Гл.9	Раздаточный материал	2	
15	<i>Практическая работа № 22 Расчет термической печи</i>	1/128		[2] Гл.9	МУ по ПР	2	
<b>Курсовой проект к МДК 02.01</b>			<b>20</b>	10			3

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		1 Оформление пояснительной записки проекта – 6 ч 2 Выполнение графической части проекта – 4 ч		Методические указания по курсовому проектированию	
	<b>20/148</b>	10/74			
<b>Учебная практика к МДК 02.01</b>					
1 Выбор топлива, необходимого для осуществления технологического процесса	8				
2 Расчет топлива, необходимого для осуществления технологического процесса	8				
3 Выбор топливосжигающего устройства	8				
4 Расчет и анализ теплового баланса работы печи	8				
5 Анализ теплообмена в печи и потерь тепла в окружающую среду	8				
<b>Производственная практика к МДК 02.01</b>					
1 Изучение техники безопасности при работе на металлургической печи	20				
2 Выбор конструкции печи	10				
3 Выбор материалов для конструкции печи	10				
<b>Всего по МДК 02.01, включая самостоятельную работу и практику</b>	<b>302</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
МДК.02.02 Механическое и транспортное оборудование металлургических производств		80				
Раздел 1	Оборудование обогатительных фабрик	30				
Тема 1.1	Содержание	14				

<b>Оборудование для дробления и измельчения</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 хар-ки 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. хар-ки 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 п. практ раб.	Схемы мельниц	2
<b>Тема 1.2 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 Расчет спирального классификатора</i>	2	Блок-конспект «Технические хар-ки грохотов и классификаторов»	[1] 95-99 МУ по п. 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. хар-ки 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. Практическая работа №9 Расчёт бункера	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 работа №16 Расчёт производительности циклона</i>	2	Подготовка к контрольному срезу по теме 2.2	[3], 99- 107 МУ по вып. практ раб.	Плакат	2
<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</b>	<b>Содержание</b>		<b>12</b>				
	<b>в том числе лабораторно-практические работы</b>		<b>6</b>				

транспорт	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 различных конвейеров»	МУ по вып. практ раб.		2
	3	Скребоквые и вибрационные конвейеры.	2	Создание презентации «Конвейеры»	[1], 34-49	Разд. матер., презентация	2
	4	Пластинчатые конвейеры. Ковшовые элеваторы. <i>Практическая работа №19 Расчёт 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
Тема 3.2 Трубопроводный транспорт	<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	2
Тема 3.3 Подъемно-транспортное оборудование	<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

	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>			<b>40</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>20</b>				
1 Рассчитывать типовое механическое и транспортное оборудование по заданным параметрам			5				
2 Определять основные параметры механического режима			5				
3 Выбирать приемы обслуживания оборудования в зависимости от его типа и назначения			10				
<b>Всего по МДК 02.02, включая самостоятельную работу и практику</b>			<b>160</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 ВСП (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	2/2	Составление блок-конспекта	[1], с.398-400	Видеоролик	1
	2	Кинематическая схема электропривода. <i>Практическая работа №1 Построение механических характеристик электродвигателей</i>	2/4	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>	2/6	Подготовка сообщения «Применение ДПТ»	[1], 239-248	МУ по ПР	2
	2	<i>Практическая работа. №3 Механические характеристики ДПТ. Регулирование частоты вращения ДПТ</i>	2/8	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	2/10	Работа с литературой	[1], с.206-211	Видеофильм	2
	2	<i>Практическая работа № 4 Механическая характеристика АД. Регулирование частоты вращения асинхронного двигателя</i>	2/12	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>	2/14	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>	2/16	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	2/18	Работа с текстом	[1], с.402-407		2
	2	<i>Практическая работа № 7 Расчет мощности и выбор типа двигателей для разных режимов работы</i>	2/20	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	2/22	Работа со справочной литературой	[2], с.255-260	Презентация	2
	2	Аппараты неавтоматического управления. Предохранители	2/24	Подбор материала для презентации	[2], с.261-265	Видеоролик	2
	3	Автоматические выключатели. Контроллеры, магнитные пускатели. Электрические реле.	2/26	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>	2/28	Составление блок-конспекта		МУ по ПР	2
<b>Тема 2.2 Релейно-контакторное управление электроприводом</b>	<b>Содержание</b>		<b>4</b>				
	<b>в том числе лабораторно-практические работы</b>		<b>-</b>				
	1	Обозначение аппаратов в электрических схемах. Схема управления электродвигателем с нереверсивным магнитным пускателем	2/30	Работа с текстом	[2], с.298-304 [1], с.407-408	Презентация	2
	2	Схема управления электродвигателем с реверсивным магнитным пускателем	2/32	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	2/34	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	2/36	Ответы на вопросы	[3], с.51-52	Видеофильм	2
	2	<i>Практическая работа № 9 Расчет мощности и выбор двигателя вентиляционной установки</i>	2/38	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	2/40	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.	2/42	Работа с текстом	[4], с.106-117	Видеоролик	2
	2	Структурная схема электрооборудования мостового крана. Выбор рода тока и типа электропривода	2/44	Ответы на вопросы	[4], с.110-117		2
	3	<i>Практическая работа № 10 Расчет мощности и выбор двигателя кранового механизма</i>	2/46	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	2/48	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	2/50	Работа с текстом	[4], 161-176 [3], 38-39		2
2	<i>Практическая работа № 11 Расчет мощности и выбор двигателя лифта</i>	2/52	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>		<b>-</b>				
	1	Назначение и устройство механизмов непрерывного транспорта (МНТ). Электрооборудование конвейеров.	2/54	Подбор материала для презентации	[4], с.188-196	Видеофильм	2
2	Автоматизированное управление электроприводами конвейеров	2/56	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	2/58	Работа со справочной литературой	[3], с.60-61		2
	2	Электропривод грохотов и мельниц	2/60	Конспект «Дистанционное управление ЭП об-ния ОФ»	[3], с.62-69		2
	3	Электрооборудование механизмов обогащения и обезвоживания	2/62	Ответы на вопросы	[3], с.70-73		2
4	<i>Практическая работа № 12 Расчет мощности и выбор двигателей механизмов обогатительных фабрик</i>	2/64	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</b> <b>Электрооборудование</b> <b>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	2/66	Ответы на вопросы	[3], с.205-209, с.212-214	
2	<i>Практическая работа № 13 Выбор сечения шинопроводов электролизных ванн</i>	2/68	Оформление практической работы		МУ по ПР	2
<b>Тема 6.2</b> <b>Электрооборудование</b> <b>электрофильтров</b>	<b>Содержание</b>		<b>2</b>			
	<b>в том числе лабораторно-практические работы</b>		<b>-</b>			
	1	Принцип действия электрофильтров. Питание электрофильтра.	2/70	Составление блок-конспекта	[3], с.172-175	
<b>Тема 6.3</b> <b>Электроснабжение</b> <b>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	2/72	Работа с текстом	[3], с.227-234	
2	<i>Практическая работа №14 Расчет электрических нагрузок</i>	2/74	Блок-конспект «Устр-во электролизера и шинопроводов»		МУ по ПР	2
<b>Тема 6.4 Электрическое</b> <b>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	2/76	Блок-конспект «Системы и виды электрич. освещения»	[3], с.325-339	
2	<i>Практическая работа № 15 Расчет освещения заданного помещения</i>	2/78	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>20</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>157</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)

Слесарная мастерская

### **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, 2014. – 464 с.

2 Теплотехника. А.Ф. Апальков. – М.: Феникс, 2015. – 187 с.

3 Теоретические основы теплотехники. М.В. Смирнова. – М.:ИН-Фолио, 2014. – 272 с.

4 Металлургические печи цветной металлургии. Д.А. Диомидовский. –М.: ГНТИ литературы по черной и цветной металлургии, 2014. – 704 с.

5 Теория, конструкции и расчеты металлургических печей. Т. 1 Теория и конструкции металлургических печей. В.А. Кривандин, Ю.П. Филимонов. – М.: Металлургия, 2014. – 479 с.

6 Теория, конструкция и расчеты металлургических печей. Т.2 Расчеты металлургических печей. Б.С. Мастрюков. – М.; Металлургия, 2015. – 376 с.

7 Проектирование и эксплуатация промышленных печей. М.Ш. Исламов.- Л.: Химия, 2015. – 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», 2015
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., Чувашов 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>

<p>Выявлять и устранять неисправности в работе 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>  <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.

<p><b>Результаты (освоенные профессиональные компетенции)</b></p>	<p><b>Основные показатели оценки результата</b></p>	<p><b>Формы и методы контроля и оценки</b></p>
<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</i></p> <p><i>«Удовлетворенность выбранной профессией»</i></p> <p><i>Анкетирование студентов «Завтрашний день СПТ-прогноз»</i></p> <p><i>Анкетирование родителей</i></p> <p><i>«Удовлетворенность качеством обучения в СПТ»</i></p> <p><i>Наблюдение и оценка освоения общих компетенций</i></p>