

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет  
им. Г.И. Носова»  
Многопрофильный колледж



УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
С.А. Махновский  
«23» марта 2017 г.

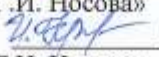
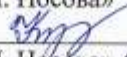
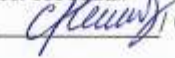
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**  
**ПМ.01 ВЕДЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА ЧЕРНЫХ**  
**МЕТАЛЛОВ (ЧУГУНА, СТАЛИ И ФЕРРОСПЛАВОВ)**  
**«профессиональный цикл»**  
программы подготовки специалистов среднего звена  
**специальности 22.02.01 МЕТАЛЛУРГИЯ ЧЕРНЫХ МЕТАЛЛОВ**  
**(базовой подготовки)**

Магнитогорск, 2017

Рабочая программа профессионального модуля «Ведение технологического процесса производства черных металлов (чугуна, стали и ферросплавов)» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 22.02.01 Metallurgy черных металлов, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «21» апреля 2014 г. № 355

**Организация-разработчик:** Многопрофильный колледж ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

**Разработчики:**

преподаватель ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»  
Многопрофильный колледж  / Ирина Валерьевна Решетова  
преподаватель ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»  
Многопрофильный колледж  / Ирина Альбертовна Крашенинникова  
преподаватель ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»  
Многопрофильный колледж  / Наталья Викторовна Кучерова  
преподаватель ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»  
Многопрофильный колледж  / Наталья Викторовна Смирнова  
преподаватель ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»  
Многопрофильный колледж  Сергей Владимирович Николаев

**ОДОБРЕНО**

Предметно-цикловой комиссией  
«Металлургии черных металлов»

Председатель  И.В. Решетова  
Протокол № 7 от «14» марта 2017 г.

Методической комиссией МпК

Протокол № 4 от «23» марта 2017г.

**РЕКОМЕНДОВАНО**

Экспертной комиссией

Экспертное заключение от «21» марта 2017 г.

Рабочая программа разработана в соответствии СМК-О-К-РИ-120-14 Рабочая инструкция. Порядок разработки рабочей программы учебной дисциплины образовательной программы среднего профессионального образования.

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                      | стр. |
|----------------------------------------------------------------------|------|
| 1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО<br>МОДУЛЯ              | 4    |
| 2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ                       | 7    |
| 3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ                    | 8    |
| 4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ                        | 47   |
| 5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ<br>ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 51   |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 1                                                         | 57   |
| ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ                              | 60   |

## **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

### **1.1. Область применения программы**

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.01 Ведение технологического процесса производства черных металлов (чугуна, стали и ферросплавов), является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 22.02.01 Metallургия черных металлов, входящей в состав укрупненной группы специальностей 22.00.00 Технологии материалов в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Ведение технологического процесса производства черных металлов (чугуна, стали и ферросплавов) и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 1.1. Осуществлять технологические операции по производству черных металлов.

ПК 1.2. Использовать системы автоматического управления технологическим процессом.

ПК 1.3. Эксплуатировать технологическое и подъемно-транспортное оборудование, обеспечивающее процесс производства черных металлов.

ПК 1.4. Анализировать качество сырья и готовой продукции.

ПК 1.5. Анализировать причины брака выпускаемой продукции и разрабатывать мероприятия по его предупреждению

ПК 1.6. Анализировать и оценивать состояние техники безопасности, промышленной санитарии и противопожарной защиты на производственном участке

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована для повышения квалификации и переподготовки рабочих металлургического производства, а также в профессиональной подготовке при освоении в рамках специальности 22.02.01 Metallургия черных металлов рабочих профессий.

Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

## 1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля

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

### ***иметь практический опыт:***

- осуществления технологических операций по производству черных металлов;
- использования систем автоматического управления технологическим процессом;
- эксплуатации технологического и подъемно-транспортного оборудования, обеспечивающего процесс производства черных металлов;
- анализа качества сырья и готовой продукции;
- анализа причин брака выпускаемой продукции и разработки мероприятий по его предупреждению;
- анализа и оценки состояния техники безопасности, промышленной санитарии и противопожарной защиты на производственном участке;

### ***уметь:***

- подбирать и рассчитывать состав шихтовых материалов;
- осуществлять операции по подготовке шихтовых материалов к плавке;
- выполнять операции по загрузке плавильных агрегатов и выпуску продуктов плавки;
- использовать программное обеспечение в управлении технологическим процессом;
- эксплуатировать технологическое и подъемно-транспортное оборудование;
- анализировать качество сырья и готовой продукции;
- анализировать причины брака выпускаемой продукции и разрабатывать мероприятия по его предупреждению;
- находить причины нарушений технологии и пути их устранения;
- рассчитывать тепловой и материальный баланс выплавки черных металлов;
- отбирать пробы на анализ;
- выполнять производственные и технологические расчеты;
- оценивать качество сырья, полупродуктов и готового продукта по результатам лабораторных анализов;
- работать с технологической, конструкторской, организационно-распорядительной документацией, справочниками и другими информационными источниками;
- осуществлять мелкий ремонт оборудования;
- анализировать и оценивать состояние техники безопасности, промышленной санитарии и противопожарной защиты на производственном участке;
- выбирать методы и мероприятия по защите от негативных факторов производства;

### ***знать:***

- физико-химические свойства шихтовых материалов и топлива, поступающих в плавильные агрегаты;
- физико-химические процессы, лежащие в основе процесса выплавки черных металлов;
- устройство плавильных агрегатов и их технические характеристики;
- состав и свойства заправочных материалов;
- основные технико-экономические показатели (ТЭП) производства чугуна, стали и ферросплавов;
- организацию технического контроля в аглодоменном и сталеплавильных производствах;
- общие принципы работы автоматизированной системы управления технологическим процессом (АСУТП) и прикладного программного обеспечения;

- устройство и принцип работы обслуживаемого оборудования, схемы водо-, паро-, воздухо- и газопроводов;
- основные характеристики электрооборудования,
- причины основных неполадок в работе технологического оборудования, меры их предупреждения и устранения;
- причины возможных аварий, планы их ликвидации;
- операции по поддержанию заданного температурного и гидравлического режима работы оборудования;
- требования стандартов и технических условий, порядок отбора проб в соответствии с технологическим процессом;
- взаимосвязь режима технологических процессов и качества продуктов плавки;
- опасные и вредные факторы, воздействующие на работающих в цехах доменного и сталеплавленного производства;
- виды инструктажей по безопасности труда и противопожарным мероприятиям;
- безопасные приемы при выполнении производственных работ;
- бирочную систему;
- методы и средства обеспечения безопасности производства.

### **1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:**

всего – 2010 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 1578 часов, включая:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 1052 часа;
- самостоятельной работы обучающегося – 526 часа;

практики – 432 часов, включая:

- учебной практики – 72 часа;
- производственной практики (по профилю специальности) - 360 часов.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности ПМ.01 Ведение технологического процесса производства черных металлов (чугуна, стали и ферросплавов), в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

| Код     | Наименование результата обучения                                                                                                                         |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК 1.1. | Осуществлять технологические операции по производству черных металлов.                                                                                   |
| ПК 1.2. | Использовать системы автоматического управления технологическим процессом.                                                                               |
| ПК 1.3. | Эксплуатировать технологическое и подъемно-транспортное оборудование, обеспечивающее процесс производства черных металлов.                               |
| ПК 1.4. | Анализировать качество сырья и готовой продукции                                                                                                         |
| ПК 1.5. | Анализировать причины брака выпускаемой продукции и разрабатывать мероприятия по его предупреждению                                                      |
| ПК 1.6. | Анализировать и оценивать состояние техники безопасности, промышленной санитарии и противопожарной защиты на производственном участке                    |
| ОК1     | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.                                                   |
| ОК 2    | Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.     |
| ОК 3    | Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.                                                                |
| ОК 4    | Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. |
| ОК 5    | Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.                                                                  |

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Тематический план профессионального модуля

| Коды профессиональных компетенций | Наименования разделов профессионального модуля*                                                                                           | Всего часов<br>(макс. учебная нагрузка и практики) | Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов) |                                                          |                                         |                                     |                                         | Практика       |                                                                                                             |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                   |                                                                                                                                           |                                                    | Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося                   |                                                          |                                         | Самостоятельная работа обучающегося |                                         | Учебная, часов | Производственная (по профилю специальности), часов<br><i>(если предусмотрена рассредоточенная практика)</i> |
|                                   |                                                                                                                                           |                                                    | Всего, часов                                                            | в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов | в т.ч., курсовая работа (проект), часов | Всего, часов                        | в т.ч., курсовая работа (проект), часов |                |                                                                                                             |
| 1                                 | 2                                                                                                                                         | 3                                                  | 4                                                                       | 5                                                        | 6                                       | 7                                   | 8                                       | 9              | 10                                                                                                          |
| ПК 1.1                            | Раздел 1<br>МДК 01.01 Управление технологическими процессами производства чугуна и контроль за ними                                       | 1254                                               | 836                                                                     | 352                                                      | 30                                      | 418                                 | 30                                      |                |                                                                                                             |
| ПК 1.2                            |                                                                                                                                           |                                                    |                                                                         |                                                          |                                         |                                     |                                         |                |                                                                                                             |
| ПК 1.3                            |                                                                                                                                           |                                                    |                                                                         |                                                          |                                         |                                     |                                         |                |                                                                                                             |
| ПК 1.4                            | Раздел 2<br>МДК 01.02 Управление технологическими процессами производства стали и контроль за ними                                        | 144                                                | 96                                                                      | 32                                                       |                                         | 48                                  |                                         |                |                                                                                                             |
| ПК 1.5                            | Раздел 3<br>МДК 01.03 Управление технологическими процессами производства стали, ферросплавов и лигатур в электропечах и контроль за ними | 180                                                | 120                                                                     | 30                                                       |                                         | 60                                  |                                         |                |                                                                                                             |
| ПК 1.6                            |                                                                                                                                           |                                                    |                                                                         |                                                          |                                         |                                     |                                         |                |                                                                                                             |
|                                   | Учебная практика                                                                                                                          | 72                                                 |                                                                         |                                                          |                                         |                                     |                                         | 72             |                                                                                                             |
|                                   | Производственная практика (по профилю специальности)                                                                                      | 360                                                |                                                                         |                                                          |                                         |                                     |                                         |                | 360                                                                                                         |
|                                   | Всего:                                                                                                                                    | 2010                                               | 1578                                                                    | 414                                                      | 30                                      | 526                                 | 30                                      | 72             | 360                                                                                                         |



### 3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)                       | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект                                                                                                 | Объем часов | Уровень освоения |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|
| 1                                                                                                               | 2                                                                                                                                                                                                                                      | 3           | 4                |
| <b>ПМ.01 Ведение технологического процесса производства черных металлов (чугуна, стали и ферросплавов)</b>      |                                                                                                                                                                                                                                        | 2010        |                  |
| <b>Раздел 1<br/>МДК.01.01<br/>Управление технологическими процессами производства чугуна и контроль за ними</b> |                                                                                                                                                                                                                                        | 1254        |                  |
| <b>Тема 1.1<br/>Производство чугуна</b>                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                        | 1051        |                  |
| <b>Т 1.1.1<br/>Топливо доменной плавки</b>                                                                      | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                      | 24          | 1                |
|                                                                                                                 | 1 Входной контроль. Инструктивный обзор программы профессионального модуля и знакомство студентов с основными условиями и требованиями к освоению общих и профессиональных компетенций.                                                | 2           |                  |
|                                                                                                                 | 2 Классификация видов топлива, применяемые в доменном и агломерационном производствах. Общие требования, предъявляемые к топливу.                                                                                                      | 2           |                  |
|                                                                                                                 | 3 Каменноугольный кокс. Функции кокса, выполняемые в доменной печи. Характеристика углей для коксования. Основные месторождения углей. Подготовка углей к коксованию.                                                                  | 4           |                  |
|                                                                                                                 | 4 Технология процесса коксования. Загрузка угольной шихты, процесс коксования, выдача готового кокса. Мокрое и сухое тушение кокса. Технический анализ кокса: химические свойства. Физические свойства, влажность, физико-механические | 4           |                  |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект | Объем часов | Уровень освоения |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|
|                                                                                           | характеристики. Способы и методика определения.                                                                                        |             |                  |
|                                                                                           | 5 Устройство и принцип действия оборудования по подготовке топлива к доменной плавке.                                                  | 4           |                  |
|                                                                                           | 6 Требования стандартов предприятия к качеству кокса.                                                                                  | 2           |                  |
|                                                                                           | 7 Другие виды топлива: газообразное, жидкое и пылеугольное.                                                                            | 4           |                  |
|                                                                                           | 8 Правила охраны труда в процессе производства кокса. Мероприятия по безопасному выполнению работ                                      | 2           |                  |
|                                                                                           | <b>Практические занятия</b>                                                                                                            | <b>10</b>   | 2                |
|                                                                                           | Практическое занятие № 1<br>Изучение образцов кокса по внешним признакам                                                               | 2           |                  |
|                                                                                           | Практическое занятие № 2<br>Изучение оборудования коксовых печей                                                                       | 2           |                  |
|                                                                                           | Практическое занятие № 3<br>Изучение оборудования КХП                                                                                  | 2           |                  |
|                                                                                           | Практическое занятие № 4<br>Определение состава кокса                                                                                  | 2           |                  |
|                                                                                           | Практическое занятие № 5<br>Изучение ГОСТ на угли, кокс и другие виды топлива                                                          | 2           |                  |
|                                                                                           | <b>Самостоятельная работа</b>                                                                                                          | <b>10</b>   | 3                |
|                                                                                           | Заполнение сравнительной таблицы: «Типы каменных углей для производства кокса»                                                         | 2           |                  |
|                                                                                           | Выполнение презентации: «Этапы технологического процесса производства кокса»                                                           | 4           |                  |
|                                                                                           | Изучение технологических инструкций, инструкций по охране труда и должностных инструкций коксохимического производства                 | 4           |                  |
| <b>Т 1.1.2</b><br><b>Подготовка исходного сырья к доменной плавке</b>                     | <b>Содержание</b>                                                                                                                      | <b>18</b>   | 1                |
|                                                                                           | 1 Классификация и генезис железных руд. Марганцевые руды. Основные месторождения и металлургическая оценка железных руд.               | 4           |                  |
|                                                                                           | 2 Флюсы, их назначение в агломерационном процессе и доменной плавке .                                                                  | 4           |                  |
|                                                                                           | 3 Подготовка сырых материалов к плавке.                                                                                                | 2           |                  |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект                                 | Объем часов | Уровень освоения |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|
|                                                                                           | 4 Дробление, грохочение, усреднение и обогащение железорудных материалов. Устройство и принцип действия оборудования шихтоподготовительного и смесительного отделений. | 4           |                  |
|                                                                                           | 5 Отходы металлургического производства.                                                                                                                               | 2           |                  |
|                                                                                           | 6 Правила охраны труда при подготовке исходного сырья к доменной плавке                                                                                                | 2           |                  |
|                                                                                           | <b>Практические занятия</b>                                                                                                                                            | <b>20</b>   | 2                |
|                                                                                           | Практическое занятие № 6<br>Определение содержания железа в железных и марганцевых рудах                                                                               | 2           |                  |
|                                                                                           | Практическое занятие № 7<br>Определение руд по внешним признакам                                                                                                       | 2           |                  |
|                                                                                           | Практическое занятие № 8<br>Определение флюсующей способности флюса                                                                                                    | 2           |                  |
|                                                                                           | Практическое занятие № 9<br>Изучение ТУ на руды, флюсы                                                                                                                 | 2           |                  |
|                                                                                           | Практическое занятие № 10<br>Изучение дробилок по чертежам                                                                                                             | 2           |                  |
|                                                                                           | Практическое занятие № 11<br>Изучение грохотов по чертежам                                                                                                             | 2           |                  |
|                                                                                           | Практическое занятие № 12<br>Изучение оборудования открытых и закрытых складов                                                                                         | 2           |                  |
|                                                                                           | Практическое занятие № 13<br>Определение выхода концентрата и величины извлечения металла в концентрат                                                                 | 2           |                  |
|                                                                                           | Практическое занятие № 14<br>Изучение оборудования для обогащения                                                                                                      | 4           |                  |
|                                                                                           | <b>Самостоятельная работа</b>                                                                                                                                          | <b>26</b>   | 3                |
|                                                                                           | Сравнительная таблица: «Железные и марганцевые руды»                                                                                                                   | 2           |                  |
|                                                                                           | Презентация: «Усреднение на открытых и закрытых складах»                                                                                                               | 4           |                  |
|                                                                                           | Изготовление макетов дробилок и грохотов                                                                                                                               | 16          |                  |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект                                                               | Объем часов | Уровень освоения |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|
|                                                                                           | Изучение технологических инструкций, инструкций по охране труда и должностных инструкций горно-обогатительного производства                                                                          | 4           |                  |
| <b>Т 1.1.3<br/>Окускование руд и концентратов</b>                                         | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                    | <b>36</b>   | 1                |
|                                                                                           | 1 Требования к аглошихте. Подготовка сырьевых материалов к спеканию. Шихтовка сырьевых материалов. Смешивание, увлажнение, нагрев и окомкование шихты.                                               | 4           |                  |
|                                                                                           | 2 Конвейерные агломерационные машины. Устройство и принцип действия механизмов агломашины.                                                                                                           | 4           |                  |
|                                                                                           | 3 Процесс спекания. Газодинамика агломерационного процесса. Твердофазные процессы. Плавление шихты, кристаллизация расплава и образование конечной структуры агломерата. Теплообмен при агломерации. | 4           |                  |
|                                                                                           | 4 Удаление вредных примесей из шихты при спекании металлургического сырья.                                                                                                                           | 2           |                  |
|                                                                                           | 5 Дробление и грохочение агломерата Охлаждение агломерата.                                                                                                                                           | 4           |                  |
|                                                                                           | 6 Контроль и метрологическое обеспечение технологического процесса производства агломерата. Качество агломерата                                                                                      | 2           |                  |
|                                                                                           | 7 Получение сырых окатышей. Высокотемпературное упрочнение окатышей.                                                                                                                                 | 4           |                  |
|                                                                                           | 8 Физико-химические превращения при производстве окатышей: разложение известняка и других карбонатов, окисление магнетита до гематита, твердофазные реакции.                                         | 2           |                  |
|                                                                                           | 9 Металлургические свойства окатышей. Сравнение металлургических свойств агломерата и окатышей                                                                                                       | 2           |                  |
|                                                                                           | 10 Производство металлизированных окатышей. Требования к качеству окатышей.                                                                                                                          | 2           |                  |
|                                                                                           | 11 Правила охраны труда при производстве агломерата и окатышей                                                                                                                                       | 4           |                  |
|                                                                                           | <b>Практические занятия</b>                                                                                                                                                                          | <b>32</b>   | 2                |
|                                                                                           | Практическое занятие № 15<br>Изучение устройства агломерационной машины                                                                                                                              | 2           |                  |
|                                                                                           | Практическое занятие № 16<br>Изучение оборудования аглофабрики                                                                                                                                       | 2           |                  |
|                                                                                           | Практическое занятие № 17                                                                                                                                                                            | 12          |                  |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект         | Объем часов | Уровень освоения |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|
|                                                                                           | Расчет агломерационной шихты                                                                                                                   |             |                  |
|                                                                                           | Практическое занятие № 18<br>Изучение устройства машины для обжига окатышей                                                                    | 2           |                  |
|                                                                                           | Практическое занятие № 19<br>Изучение оборудования фабрики окомкования                                                                         | 2           |                  |
|                                                                                           | Практическое занятие № 20<br>Расчет шихты для получения окатышей                                                                               | 12          |                  |
|                                                                                           | <b>Самостоятельная работа</b>                                                                                                                  | <b>34</b>   |                  |
|                                                                                           | Презентация: «История развития агломерационного производства»                                                                                  | 4           | 3                |
|                                                                                           | Таблица: «Реакции в различных зонах агломерационного пирога»                                                                                   | 2           |                  |
|                                                                                           | Таблица: «Методы определения качества агломерата»                                                                                              | 2           |                  |
|                                                                                           | Презентация: «Способы интенсификации аглопроцесса»                                                                                             | 4           |                  |
|                                                                                           | Презентация: «История развития процесса производства окатышей»                                                                                 | 4           |                  |
|                                                                                           | Таблица: «Физико-химические процессы в производстве окатышей»                                                                                  | 2           |                  |
|                                                                                           | Сообщение: «Этапы производства металлizedованного сырья»                                                                                       | 2           |                  |
|                                                                                           | Презентация: «Сравнение металлургических свойств агломерата и окатышей»                                                                        | 4           |                  |
|                                                                                           | Изучение технологических инструкций, инструкций по охране труда и должностных инструкций агломерационного производства и производства окатышей | 10          |                  |
| Т 1.1.4<br>Физико-химические превращения в доменной печи                                  | <b>Содержание</b>                                                                                                                              | <b>40</b>   | 1                |
|                                                                                           | 1 Движение газов в доменной печи. Подъемная сила газового потока. Перепад давления.                                                            | 4           |                  |
|                                                                                           | 2 Способы контроля и различные типы распределения газового потока по сечению печи.                                                             | 2           |                  |
|                                                                                           | 3 Распределение материалов на колошнике при загрузке доменной печи.                                                                            | 4           |                  |
|                                                                                           | 4 Движение шихты в доменной печи. Факторы опускания материалов в печи                                                                          | 4           |                  |
|                                                                                           | 5 Выделение летучих веществ. Процессы удаления влаги. Разложение карбонатов                                                                    | 2           |                  |
|                                                                                           | 6 Структура и свойства оксидов железа. Термодинамика восстановления оксидов железа                                                             | 4           |                  |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)                   | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект                     | Объем часов | Уровень освоения |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|
|                                                                                                             | 7 Восстановление оксидов железа оксидом углерода, водородом и углеродом.                                                                                   | 8           |                  |
|                                                                                                             | 8 Сравнение прямого и непрямого восстановления. Степень прямого восстановления                                                                             | 2           |                  |
|                                                                                                             | 9 Влияние различных факторов на скорость восстановления: температуры, скорости газового потока, давления и состава газов, минералогического состава шихты. | 2           |                  |
|                                                                                                             | 10 Восстановление марганца, кремния, фосфора и других элементов                                                                                            | 8           |                  |
|                                                                                                             | <b>Практические занятия</b>                                                                                                                                | <b>10</b>   | 2                |
|                                                                                                             | Практическое занятие № 21<br>Изучение диаграммы восстановления оксидов железа различными восстановителями                                                  | 6           |                  |
|                                                                                                             | Практическое занятие № 22<br>Определение восстановительной способности газов.                                                                              | 2           |                  |
|                                                                                                             | Практическое занятие № 23<br>Определение степени прямого и косвенного восстановления                                                                       | 2           |                  |
|                                                                                                             | <b>Самостоятельная работа</b>                                                                                                                              | <b>28</b>   |                  |
|                                                                                                             | Презентация: «Основные физико-химические реакции по высоте печи»                                                                                           | 4           | 3                |
|                                                                                                             | Сравнительная таблица: «Сравнение прямого и косвенного восстановления»                                                                                     | 4           |                  |
|                                                                                                             | Решение задач на определение коэффициентов в реакциях восстановления оксидов железа                                                                        | 4           |                  |
|                                                                                                             | Доклад: «Особенности восстановления различных примесей в доменной печи»                                                                                    | 4           |                  |
|                                                                                                             | Заполнение таблицы: «Способы управления распределением шихтовых материалов»                                                                                | 2           |                  |
|                                                                                                             | Презентация: «Типы распределения газового потока в доменной печи»                                                                                          | 4           |                  |
|                                                                                                             | Сообщение: «Факторы, способствующие опусканию шихтовых материалов в доменной печи»                                                                         | 2           |                  |
| <b>Т 1.1.5</b><br><b>Образование чугуна и шлака.</b><br><b>Процессы, происходящие в горне доменной печи</b> | <b>Содержание</b>                                                                                                                                          | <b>30</b>   | 1                |
|                                                                                                             | 1 Науглероживание железа и образование чугуна.                                                                                                             | 4           |                  |
|                                                                                                             | 2 Свойства чугуна в зависимости от его химического состава. Классификация чугунов. Требования стандартов предприятия на чугун. ГОСТы                       | 4           |                  |
|                                                                                                             | 3 Образование шлака и его состав. Изменение состава шлака по мере его опускания в горн печи.                                                               | 4           |                  |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)                               | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект           | Объем часов | Уровень освоения |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|
|                                                                                                                         | 4 Влияние свойств и количества шлака на работу доменной печи. Сера в чугуна и шлаке. Термодинамика реакций десульфурации между чугуном и шлаком. | 4           |                  |
|                                                                                                                         | 5 Зона горения. Изменение состава, температуры и давления в зоне горения                                                                         | 4           |                  |
|                                                                                                                         | 6 Зависимость размеров зоны горения от газодинамических и кинетических факторов                                                                  | 4           |                  |
|                                                                                                                         | 7 Изменение температуры, состава, количества газа по высоте печи                                                                                 | 2           |                  |
|                                                                                                                         | 8 Материальный и тепловой баланс доменной плавки                                                                                                 | 4           |                  |
|                                                                                                                         | <b>Практические занятия</b>                                                                                                                      | <b>24</b>   | 2                |
|                                                                                                                         | Практическое занятие № 24<br>Расчет доменной шихты                                                                                               | 24          |                  |
|                                                                                                                         | <b>Самостоятельная работа</b>                                                                                                                    | <b>22</b>   | 3                |
|                                                                                                                         | Презентация: «Образование чугуна в доменной печи»                                                                                                | 4           |                  |
|                                                                                                                         | Презентация: «Образование шлака в доменной печи»                                                                                                 | 4           |                  |
|                                                                                                                         | Опорный конспект: «Влияние процессов, происходящих в горне доменной печи на технико-экономические показатели доменной плавки»                    | 2           |                  |
|                                                                                                                         | Конспект лекции: «Материальный баланс доменной плавки»                                                                                           | 4           |                  |
|                                                                                                                         | Таблица: «Статьи теплового и материального баланса»                                                                                              | 4           |                  |
|                                                                                                                         | Презентация: «Изменение температуры, состава, количества газа по высоте печи»                                                                    | 4           |                  |
| <b>Т 1.1.6</b><br><b>Устройство и особенности конструкции доменных печей, основного и вспомогательного оборудования</b> | <b>Содержание</b>                                                                                                                                | <b>28</b>   | 1                |
|                                                                                                                         | 1 Общее понятие о профиле. Основные размеры профиля и его составные части. Развитие профиля доменной печи.                                       | 2           |                  |
|                                                                                                                         | 2 Фундамент. Кожух печи, его назначение, напряжения, возникающие в кожухе .                                                                      | 4           |                  |
|                                                                                                                         | 3 Металлоконструкции: колонны и опорные кольца.                                                                                                  | 2           |                  |
|                                                                                                                         | 4 Колошниковое устройство и газоотводы.                                                                                                          | 2           |                  |
|                                                                                                                         | 5 Огнеупоры, применяемые для футеровки доменных печей. Устройство лещади и горна Устройство запечников, распара и шахты                          | 4           |                  |
|                                                                                                                         | 6 Устройство засыпного аппарата. Двухконусные и бесконусные загрузочные устройства. Перспективные ЗУ.                                            | 2           |                  |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект | Объем часов | Уровень освоения |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|
|                                                                                           | 7 Колошниковые подъемы. Системы набора, взвешивания и подачи шихты к скиповому подъемнику.                                             | 2           |                  |
|                                                                                           | 8 Устройство бункерной эстакады. Назначение, конструкция.                                                                              | 2           |                  |
|                                                                                           | 9 Оборудование подбункерного помещения и скиповой ямы.                                                                                 | 4           |                  |
|                                                                                           | 10 Организация работ и охрана труда машиниста загрузки доменной печи                                                                   | 2           |                  |
|                                                                                           | 11 Условия труда, охрана труда, СИЗ применяемые в доменном цехе.                                                                       | 2           |                  |
|                                                                                           | <b>Практические занятия</b>                                                                                                            | <b>38</b>   | 2                |
|                                                                                           | Практическое занятие № 25<br>Изучение планировки цеха с блочным и островным расположением печей                                        | 4           |                  |
|                                                                                           | Практическое занятие № 24<br>Расчет профиля доменной печи                                                                              | 4           |                  |
|                                                                                           | Практическое занятие № 26<br>Определение производительности печи                                                                       | 2           |                  |
|                                                                                           | Практическое занятие № 27<br>Изучение металлоконструкций печей и их типов                                                              | 2           |                  |
|                                                                                           | Практическое занятие № 28<br>Изучение устройства футеровки: лещади и горна, заплечиков, распара и шахты                                | 6           |                  |
|                                                                                           | Практическое занятие № 29<br>Методика определения количества кирпича для отдельных частей печи                                         | 6           |                  |
|                                                                                           | Практическое занятие № 30<br>Изучение устройств загрузочных аппаратов доменной печи                                                    | 4           |                  |
|                                                                                           | Практическое занятие № 31<br>Расчет количества и вместимости шихтовых бункеров                                                         | 4           |                  |
|                                                                                           | Практическое занятие № 32<br>Расчет емкости бункерной эстакады                                                                         | 6           |                  |
|                                                                                           | <b>Самостоятельная работа</b>                                                                                                          | <b>40</b>   | 3                |
|                                                                                           | Сообщение: Типы трещин, возникающих на кожухе доменной печи»                                                                           | 2           |                  |
|                                                                                           | Таблица: «Свойства огнеупорных кирпичей для футеровки печи»                                                                            | 2           |                  |



| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)           | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект | Объем часов | Уровень освоения |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|
|                                                                                                     | Презентация: «Футеровка отдельных элементов доменной печи»                                                                             | 4           |                  |
|                                                                                                     | Опорный конспект: «Скиповая и транспортерная подачи шихты на колошник доменной печи»                                                   | 2           |                  |
|                                                                                                     | Выполнение макетов БЗУ и КЗУ                                                                                                           | 16          |                  |
|                                                                                                     | Изучение технологической инструкции «Организация работ машиниста загрузки доменной печи»                                               | 4           |                  |
|                                                                                                     | Изготовление макета: «Доменная печь»                                                                                                   | 8           |                  |
| <b>Т 1.1.7</b><br><b>Устройство горна доменной печи.</b><br><b>Литейный двор и его оборудование</b> | <b>Содержание</b>                                                                                                                      | <b>30</b>   | 1                |
|                                                                                                     | 1 Устройство горна доменной печи                                                                                                       | 2           |                  |
|                                                                                                     | 2 Чугунная и шлаковая летки: назначение, устройство, типы огнеупорных масс, применяемых для забивки леток, их свойства.                | 4           |                  |
|                                                                                                     | 3 Фурменное устройство: назначение, виды, конструкции. Вдувание различных добавок в горн доменной печи.                                | 4           |                  |
|                                                                                                     | 4 Общее устройство литейных дворов. Виды литейных дворов                                                                               | 4           |                  |
|                                                                                                     | 5 Способы разливки чугуна и шлака. Механизмы для обслуживания горна доменной печи.                                                     | 2           |                  |
|                                                                                                     | 6 Назначение устройство и принцип действия бурильной машины. Устройство и принцип действия устройств для забивки чугунной летки.       | 2           |                  |
|                                                                                                     | 7 Технологический транспорт для уборки продуктов плавки и их разливки. Мостовые краны литейных дворов. Стропальные устройства.         | 4           |                  |
|                                                                                                     | 8 Разливка чугуна на разливочной машине.                                                                                               | 2           |                  |
|                                                                                                     | 9 Способы грануляции шлака. Установка припечной грануляции шлака.                                                                      | 4           |                  |
|                                                                                                     | 10 Организация работ и охрана труда при выполнении горновых работ. Должностные обязанности горновых доменной печи различных разрядов   | 2           |                  |
|                                                                                                     | <b>Практические занятия</b>                                                                                                            | <b>34</b>   | 2                |
|                                                                                                     | Практическое занятие № 33<br>Порядок ремонта футляра чугунной летки. Уход за чугунной леткой                                           | 4           |                  |
|                                                                                                     | Практическое занятие № 34                                                                                                              | 4           |                  |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)                                                | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект | Объем часов | Уровень освоения |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|
|                                                                                                                                          | Изучение конструкции фурменного устройства                                                                                             |             |                  |
|                                                                                                                                          | Практическое занятие № 35<br>Расчет количества фурм различными методами                                                                | 4           |                  |
|                                                                                                                                          | Практическое занятие № 36<br>Порядок замены фурменного устройства                                                                      | 4           |                  |
|                                                                                                                                          | Практическое занятие № 37<br>Изучение назначения горнового инструмента                                                                 | 2           |                  |
|                                                                                                                                          | Практическое занятие № 38<br>Изучение устройства, принципа действия и конструкции бурмашины                                            | 4           |                  |
|                                                                                                                                          | Практическое занятие № 39<br>Изучение устройства, принципа действия и конструкции электропушки                                         | 4           |                  |
|                                                                                                                                          | Практическое занятие № 40<br>Изучение устройства оборудования для грануляции шлака                                                     | 4           |                  |
|                                                                                                                                          | Практическое занятие № 41<br>Расчет чугуновозных и шлаковозных ковшей                                                                  | 4           |                  |
|                                                                                                                                          | <b>Самостоятельная работа</b>                                                                                                          | <b>30</b>   |                  |
|                                                                                                                                          | Презентация: «Устройство чугунной и шлаковой леток»                                                                                    | 4           | 3                |
|                                                                                                                                          | Презентация: «Условия труда бригады горновых»                                                                                          | 4           |                  |
|                                                                                                                                          | Макеты чугуновозов и шлаковозов                                                                                                        | 16          |                  |
|                                                                                                                                          | Изучение технологической инструкции: «Выполнение горновых работ на литейном дворе»                                                     | 6           |                  |
| <b>Т 1.1.8</b><br><b>Охлаждение доменной печи.</b><br><b>Нагрев и подача дутья в доменную печь.</b><br><b>Очистка колошникового газа</b> | <b>Содержание</b>                                                                                                                      | <b>30</b>   | 1                |
|                                                                                                                                          | 1 Назначение охлаждения доменной печи. Водоснабжение доменного цеха, очистка воды.                                                     | 2           |                  |
|                                                                                                                                          | 2 Основные способы охлаждения доменной печи: водяное, испарительное. Охрана труда при обслуживании охладительных приборов              | 2           |                  |
|                                                                                                                                          | 3 Конструкции охладительных приборов для различных частей доменной печи.                                                               | 2           |                  |
|                                                                                                                                          | 4 Признаки прогара холодильников. Уход и обслуживание охладительных приборов                                                           | 2           |                  |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект                  | Объем часов | Уровень освоения |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|
|                                                                                           | 5 Организация работ и охрана труда водопроводчика доменной печи.                                                                                        | 2           |                  |
|                                                                                           | 6 Воздуходувные машины.                                                                                                                                 | 2           |                  |
|                                                                                           | 7 Оборудование трактов холодного и горячего дутья. Эксплуатация и совершенствование конструкции воздухонагревателей.                                    | 4           |                  |
|                                                                                           | 8 Воздухонагреватели; их устройство и типы. Кожух. Футеровка Факторы, разрушающие футеровку. Перспективный воздухонагреватель Калугина                  | 4           |                  |
|                                                                                           | 9 Последовательный, параллельный и попарно-параллельный режимы работы воздухонагревателей.                                                              | 2           |                  |
|                                                                                           | 10 Общая характеристика газоочистки. Схема транспортирования и очистки доменного газа                                                                   | 2           |                  |
|                                                                                           | 11 Агрегаты очистки и устройства для повышения давления доменного газа. Грубая, полутонкая и тонкая очистка доменного газа.                             | 4           |                  |
|                                                                                           | 12 Организация работ и охрана труда газовщика доменной печи                                                                                             | 2           |                  |
|                                                                                           | <b>Практические занятия</b>                                                                                                                             | <b>40</b>   | 2                |
|                                                                                           | Практическое занятие № 42<br>Изучение конструкций охладительных приборов                                                                                | 4           |                  |
|                                                                                           | Практическое занятие № 43<br>Изучение схем охлаждений доменной печи                                                                                     | 4           |                  |
|                                                                                           | Практическое занятие № 44<br>Расчет воздухонагревателей                                                                                                 | 4           |                  |
|                                                                                           | Практическое занятие № 45<br>Изучение оборудования воздухонагревателей                                                                                  | 6           |                  |
|                                                                                           | Практическое занятие № 46<br>Последовательность перевода воздухонагревателя с режима "нагрев дутья" в режим "нагрев насадки" и наоборот в режим "тяга". | 4           |                  |
|                                                                                           | Практическое занятие № 47<br>Изучение устройства, конструкции и принципа действия агрегатов для грубой очистки                                          | 4           |                  |
|                                                                                           | Практическое занятие № 48                                                                                                                               | 4           |                  |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект                            | Объем часов | Уровень освоения |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|
|                                                                                           | Изучение устройства, конструкции и принципа действия агрегатов для полутонкой очистки                                                                             |             |                  |
|                                                                                           | Практическое занятие № 49<br>Изучение устройства, конструкции и принципа действия агрегатов для тонкой очистки                                                    | 4           |                  |
|                                                                                           | Практическое занятие № 50<br>Расчет газоочистки. Выбор газоочистных устройств.                                                                                    | 6           |                  |
|                                                                                           | <b>Самостоятельная работа</b>                                                                                                                                     | <b>36</b>   | 3                |
|                                                                                           | Сообщение: «Водяное и испарительное охлаждение доменной печи»                                                                                                     | 2           |                  |
|                                                                                           | Презентация: «Конструкции холодильников на современных доменных печах»                                                                                            | 4           |                  |
|                                                                                           | Опорный конспект: «Особенности подачи дутья при повышенном давлении газа на колошнике»                                                                            | 2           |                  |
|                                                                                           | Построение схемы последовательной и параллельной работы воздухонагревателей                                                                                       | 4           |                  |
|                                                                                           | Изготовление макетов «воздухонагреватель»                                                                                                                         | 10          |                  |
|                                                                                           | Составление технологической схемы: «Газоочистка доменной печи»                                                                                                    | 2           |                  |
|                                                                                           | Изучение технологической инструкции «Газовщик доменной печи»                                                                                                      | 4           |                  |
|                                                                                           | Доклад: «Современные электрофильтры для очистки доменного газа»                                                                                                   | 4           |                  |
|                                                                                           | Изучение технологической инструкции: «Организация работ водопроводчика доменной печи»                                                                             | 4           |                  |
| Т 1.1.9<br>Задувка и выдувка доменной печи. Остановки и ремонты доменных печей            | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                 | <b>18</b>   | 1                |
|                                                                                           | 1 Проверка основных конструкций и оборудования перед задувкой доменной печи. Проверка на прочность и плотность. Сушка кладки воздухонагревателей и доменной печи. | 4           |                  |
|                                                                                           | 2 Задувка печи и эксплуатация ее в начальный период.                                                                                                              | 2           |                  |
|                                                                                           | 3 Выдувка доменной печи. Способы выдувки; их особенности. Выпуск жидких продуктов плавки.                                                                         | 4           |                  |
|                                                                                           | 4 Ремонты доменных печей. Классификация ремонтов, их организация.                                                                                                 | 4           |                  |
|                                                                                           | 5 Организация работ и охрана труда старшего мастера доменной печи                                                                                                 | 4           |                  |
|                                                                                           | <b>Практические занятия</b>                                                                                                                                       | <b>14</b>   | 2                |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)                             | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект                                                                                                                                                                                             | Объем часов  | Уровень освоения |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------|
|                                                                                                                       | Практическое занятие № 51<br>Расчет задувочной шихты                                                                                                                                                                                                                                                                               | 6            |                  |
|                                                                                                                       | Практическое занятие № 52<br>Порядок действий персонала при кратковременной остановке печи                                                                                                                                                                                                                                         | 4            |                  |
|                                                                                                                       | Практическое занятие № 53<br>Порядок действий персонала при длительной остановке печи                                                                                                                                                                                                                                              | 4            |                  |
|                                                                                                                       | <b>Самостоятельная работа</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>12</b>    |                  |
|                                                                                                                       | Сравнительная таблица: «Типы ремонтов доменной печи»                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2            | 3                |
|                                                                                                                       | Изучение технологических инструкций и материалов доменного цеха                                                                                                                                                                                                                                                                    | 10           |                  |
|                                                                                                                       | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>22/65</b> | 1                |
| <b>Т 1.1.10<br/>Интенсификация доменного процесса.<br/>Работа доменной печи и её технико-экономические показатели</b> | Способы интенсификации доменного процесса. Мероприятия по снижению расхода кокса. Способы увлечения производительности печи.                                                                                                                                                                                                       | 4            |                  |
|                                                                                                                       | Нагрев дутья. Увлажнение дутья. Вдувание в горн топливных добавок. Повышение давления газа на колошнике. Подача комбинированного дутья. Увеличение содержания кислорода и др.                                                                                                                                                      | 6            |                  |
|                                                                                                                       | 1 Технико-экономические показатели работы доменной печи. Сравнение показателей работы доменных печей по материалам цеха. Определение производительности труда                                                                                                                                                                      | 6            |                  |
|                                                                                                                       | 2 Показания КИП при ровном ходе печи. Основные КИП используемые при автоматизации доменного процесса.                                                                                                                                                                                                                              | 4            |                  |
|                                                                                                                       | 3 Способы воздействия на ход печи. Управление печью сверху. Управление печью снизу. Изучение графика выпусков чугуна и шлака                                                                                                                                                                                                       | 4            |                  |
|                                                                                                                       | 4 Визуальное наблюдение за ходом печи                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 4            |                  |
|                                                                                                                       | Работа в мультимедийных программах (тренажеры-симуляторы Sike):<br>Тренажер. Дозировщик шихты АГЦ ГОП<br>Тренажер. Газовщик доменной печи №2<br>Тренажер. Конструкция оборудования и сущность технологических процессов на участке коксосортировки<br>Тренажер. Конструкция оборудования участка коксовых машин. Принципы работы и | 37           |                  |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)      | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект                         | Объем часов | Уровень освоения |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|
|                                                                                                | обслуживания оборудования вагоноопрокидывателя                                                                                                                 |             |                  |
|                                                                                                | Работа в различных сценариях                                                                                                                                   |             |                  |
|                                                                                                | <b>Практические занятия</b>                                                                                                                                    | <b>4</b>    | 2                |
|                                                                                                | Практическое занятие № 54<br>Определение основных показателей работы печи                                                                                      | 2           |                  |
|                                                                                                | Практическое занятие № 55<br>Изучение структуры себестоимости чугуна                                                                                           | 2           |                  |
|                                                                                                | <b>Самостоятельная работа</b>                                                                                                                                  | <b>22</b>   |                  |
|                                                                                                | Сравнительная таблица: «Способы интенсификации доменного процесса»                                                                                             | 4           | 3                |
|                                                                                                | Конспект лекции: «Дроссельное устройство»                                                                                                                      | 4           |                  |
|                                                                                                | Сообщение: «Вдувание топливных добавок в горн доменной печи»                                                                                                   | 2           |                  |
|                                                                                                | Сравнительная таблица: «показания КИП при ровном ходе печи»                                                                                                    | 4           |                  |
|                                                                                                | Презентация: «Способы воздействия на ход печи»                                                                                                                 | 4           |                  |
|                                                                                                | Сообщение: «Признаки ровного хода печи по визуальным наблюдениям»                                                                                              | 4           |                  |
| <b>Т 1.1.11</b><br><b>Технологические неполадки в работе доменной печи. Аварийные ситуации</b> | <b>Содержание</b>                                                                                                                                              | <b>28</b>   | 1                |
|                                                                                                | 1 Основные виды расстройств хода доменной печи: периферийный ход, центральный ход, канальный ход, тугой ход.                                                   | 6           |                  |
|                                                                                                | 2 Подвисяния шихтовых материалов (верхние, нижние), образование настывлей.                                                                                     | 6           |                  |
|                                                                                                | 3 Холодный ход, горячий ход печи.                                                                                                                              | 4           |                  |
|                                                                                                | 4 Загромождение горна. Образование настывлей                                                                                                                   | 4           |                  |
|                                                                                                | 5 Причины, возможные последствия, признаки расстройств, меры по их предупреждению и устранению.                                                                | 4           |                  |
|                                                                                                | 6 Правила безопасности и охрана труда при устранении технологических неполадок                                                                                 | 4           |                  |
|                                                                                                | <b>Практические занятия</b>                                                                                                                                    | <b>8</b>    | 2                |
|                                                                                                | Практическое занятие № 56<br>Решение производственной ситуации: Неполадки печи, связанные с нарушением распределения газа по окружности и высоте доменной печи | 2           |                  |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)                             | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект                                                                                        | Объем часов | Уровень освоения |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|
|                                                                                                                       | Практическое занятие № 57<br>Решение производственной ситуации: Неполадки, связанные с нарушением температурного режима работы печи (похолодание и разогрев)                                                                  | 2           |                  |
|                                                                                                                       | Практическое занятие № 58<br>Решение производственной ситуации: Неполадки, связанные с нарушением загромождения горна                                                                                                         | 2           |                  |
|                                                                                                                       | Практическое занятие № 59<br>Решение производственной ситуации: Неполадки, связанные с нарушением работы печи, связанной с образованием настывлей                                                                             | 2           |                  |
|                                                                                                                       | <b>Самостоятельная работа</b>                                                                                                                                                                                                 | <b>12</b>   | 3                |
|                                                                                                                       | Опорный конспект: «Основные виды расстройств хода доменной печи»                                                                                                                                                              | 4           |                  |
|                                                                                                                       | Презентация: «Возможные аварийные ситуации при выпуске жидких продуктов доменной плавки».                                                                                                                                     | 4           |                  |
|                                                                                                                       | Заполнить таблицу: «Типы расстройств хода доменной печи и пути их устранения»                                                                                                                                                 | 2           |                  |
|                                                                                                                       | Доклад: «Основные типы аварий на доменных печах»                                                                                                                                                                              | 2           |                  |
| <b>Т 1.1.12</b><br><b>Неполадки, возникающие при обслуживании доменной печи и ее оборудования. Аварийные ситуации</b> | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                             | <b>24</b>   | 1                |
|                                                                                                                       | 1 Резкое увеличение перепада температуры охлаждающей воды в холодильниках горна. Допускаемый перепад температуры, возможные причины его увеличения, последствия. Действия обслуживающего персонала для предотвращения аварии. | 4           |                  |
|                                                                                                                       | 2 Прекращение поступления воды в холодильники горна, возможные причины неполадки, последствия. Действия обслуживающего персонала в создавшейся ситуации.                                                                      | 4           |                  |
|                                                                                                                       | 3 Понижение давления охлаждающей воды в водоводе, возможные причины понижения давления, последствия. Действия мастера в данной ситуации. Меры по предупреждению аварии.                                                       | 4           |                  |
|                                                                                                                       | 4 Прекращение подачи воды на доменную печь. Возможные последствия аварии. Необходимые действия обслуживающего персонала по ее устранению и предотвращению.                                                                    | 4           |                  |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)         | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект                                                                  | Объем часов | Уровень освоения |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|
|                                                                                                   | 5 Прекращение подачи воды на все доменные печи. Особенность одновременной остановки всех доменных печей.                                                                                                | 4           |                  |
|                                                                                                   | 6 Правила безопасности при ликвидации нарушений, связанных с охлаждением печи                                                                                                                           | 4           |                  |
|                                                                                                   | <b>Практические занятия</b>                                                                                                                                                                             | <b>8</b>    | 2                |
|                                                                                                   | Практическое занятие № 60<br>Решение производственной ситуации: Нарушения, связанные с охлаждением печи и с резким перепадом температуры в холодильниках                                                | 2           |                  |
|                                                                                                   | Практическое занятие № 61<br>Решение производственной ситуации: Неполадки на участке подачи и загрузки шихты в печь.                                                                                    | 2           |                  |
|                                                                                                   | Практическое занятие № 62<br>Решение производственной ситуации: Неполадки, связанные с нагревом и подачей дутья в печь.                                                                                 | 2           |                  |
|                                                                                                   | Практическое занятие № 63<br>Решение производственной ситуации: Неполадки, связанные с прекращением подачи дутья и воды на доменные печи                                                                | 2           |                  |
|                                                                                                   | <b>Самостоятельная работа</b>                                                                                                                                                                           | <b>18</b>   | 3                |
|                                                                                                   | Конспект на тему: «Неполадки, связанные с прекращением подачи всех источников энергии»                                                                                                                  | 2           |                  |
|                                                                                                   | Разработка технологической инструкции по ликвидации аварии на доменной печи                                                                                                                             | 4           |                  |
|                                                                                                   | Выполнение моделей, макетов по темам (профиль доменной печи; электрическая пушка; воздухонагреватель; загрузочное устройство; фурменный прибор; чугунная и шлаковая летки; горн; охладительные приборы) | 8           |                  |
|                                                                                                   | Работа с круговыми и секторными диаграммами показания КИП доменной печи                                                                                                                                 | 4           |                  |
| <b>Т 1.1.13</b><br><b>Источники негативных факторов, воздействие на человека и мероприятия по</b> | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                       | <b>24</b>   | 1                |
|                                                                                                   | 1 Понятие труда, риска, рабочей зоны, рабочего места. Опасных и вредных производственных факторов производственной среды. Определение охраны труда, безопасности труда.                                 | 4           |                  |



| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Объем часов | Уровень освоения |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|
| защите от них                                                                             | 2 Характеристика негативных факторов. Классификация негативных факторов: физические, химические, биологические, психофизиологические. Влияние групп факторов на состояние и здоровье человека, его работоспособность. Источники негативных факторов.                                                                                                                                                                                                                                                                   | 6           |                  |
|                                                                                           | 3 Защита человека от воздействия негативных факторов. Средства индивидуальной и коллективной защиты. Защита от действия механических факторов, электрического тока, шума, вибрации, излучений.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 6           |                  |
|                                                                                           | 4 Защита от вредного влияния пыли и газов. Интоксикация, отравления вредными парами. Защита от биологических факторов. Действие микроорганизмов, вирусов, микробов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4           |                  |
|                                                                                           | 5 Комфортные условия для работы человека: микроклимат помещения, освещенность, уровень шума, вибрации и т.д. Влияние параметров микроклимата на состояние и здоровье человека. Крайние случаи проявления температурного фактора окружающей среды, атмосферного давления, влажности воздуха и скорости перемещения воздушных масс. Освещенность помещений, виды и классификация освещенности: естественное и искусственное. Методы определения освещенности рабочей зоны. Светильники, классификации. Виды, устройство. | 4           |                  |
|                                                                                           | <b>Практические занятия</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>8</b>    | 2                |
|                                                                                           | Практическое занятие № 64<br>Классификация негативных факторов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2           |                  |
|                                                                                           | Практическое занятие № 65<br>Гигиеническое нормирование вредных веществ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2           |                  |
|                                                                                           | Практическое занятие № 66<br>Классификация средств индивидуальной и коллективной защиты                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2           |                  |
|                                                                                           | Практическое занятие № 67<br>Гигиеническое нормирование параметров микроклимата                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2           |                  |
|                                                                                           | <b>Самостоятельная работа</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>8</b>    | 3                |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)                         | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект                                                                                                                                                                                                              | Объем часов | Уровень освоения |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|
| Т 1.1.14<br>Охрана труда, промышленная санитария и противопожарная защита в цехах по производству черных металлов | Опорные конспекты : «Эффективность использования локализованного освещения в рабочей зоне», «Влияние микроклимата на здоровье человека. Профессиональные заболевания», «Комфортные условия работы как фактор повышения работоспособности человека»                                                                                                  | 4           |                  |
|                                                                                                                   | Презентация: «Защита человека от воздействия электрического тока»                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4           |                  |
|                                                                                                                   | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>20</b>   | 1                |
|                                                                                                                   | 1 Мероприятия по обеспечению безопасности и охраны труда: создание законодательных и нормативных актов, надзор и контроль за их соблюдением. Обучение, инструктажи на производстве. Аттестация рабочих мест. Учет и расследование несчастных случаев на производстве. Разработка мероприятий по улучшению условий труда и обеспечению безопасности. | 4           |                  |
|                                                                                                                   | 2 Опасные и вредные факторы, воздействующие на работающих в цехах доменного и сталеплавильного производства. Промышленная санитария                                                                                                                                                                                                                 | 4           |                  |
|                                                                                                                   | 3 Виды инструктажей по безопасности труда и противопожарным мероприятиям. Входной, первичный, повторный, целевой, внеплановый Бирочная система.                                                                                                                                                                                                     | 4           |                  |
|                                                                                                                   | 4 Методы и средства обеспечения безопасности производства. Безопасные приемы при выполнении производственных работ.                                                                                                                                                                                                                                 | 4           |                  |
|                                                                                                                   | 5 Первая помощь пострадавшим на производстве. Виды травм, степень тяжести. Приемы оказания первой помощи пострадавшим. Электротравмы. Переломы, ожоги, вывихи, ушибы, кровотечения, раны и т.д.                                                                                                                                                     | 4           |                  |
|                                                                                                                   | <b>Практические занятия</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>4</b>    | 2                |
|                                                                                                                   | Практическое занятие № 68<br>Заполнение акта «О несчастном случае на производстве»                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2           |                  |
|                                                                                                                   | Практическое занятие № 69<br>Методы и средства обеспечения противопожарной защиты                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2           |                  |
|                                                                                                                   | <b>Самостоятельная работа</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>10</b>   | 3                |
|                                                                                                                   | Доклады: «Нормативные и правовые акты металлургического производства», «Виды и                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2           |                  |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект | Объем часов | Уровень освоения |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | назначение инструктажей», «Органы государственного надзора и контроля»                                                                 |             |                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Разработка методики и мероприятий по защите от негативных факторов производства                                                        | 4           |                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Презентация: «Медицинская аптечка», «Методы искусственного дыхания», «Массаж сердца», «Электрический ожог»                             | 4           |                  |
| <b>Курсовой проект. Тематика курсовых проектов:</b><br>1. Изучение влияния свойств шлака на ровный ход доменной печи.<br>2. Гидрогенизированные свойства шлака и их влияние на качество чугуна.<br>3. Реконструкция системы подачи шихты на колошник для доменной печи полезным объемом 2000 м <sup>3</sup> .<br>4. Разработка технологии снижения запыленности в подбункерном помещении.<br>5. Разработка способов усовершенствования фурм для подачи дутья в доменную печь.<br>6. Разработка мероприятий по увеличению стойкости двухконусного загрузочного устройства.<br>7. Автоматизированная система загрузки доменной печи № 9 ПАО «ММК».<br>8. Анализ причин прогара фурм на примере доменной печи № 4 ПАО «ММК».<br>9. Анализ причин разгара футеровки доменной печи в зависимости от срока её службы.<br>10. Изучение влияния систем загрузки на равномерное распределение шихты на колошнике доменной печи.<br>11. Реконструкция доменной печи № 6 ПАО «ММК» путем внедрения гидравлического оборудования.<br>12. Разработка мероприятий по увеличению стойкости главных желобов.<br>13. Особенности технологии работы безконусного загрузочное устройство.<br>14. Технология вдувания природного газа в горн доменной печи с целью снижения расхода кокса.<br>15. Регулирование выпуска чугуна при изменении длины чугунной летки.<br>16. Технология очистки агломерационных газов на сероулавливающей установке в условиях ПАО «ММК» ГОП аглоцех.<br>17. Исследование свойств доменных шлаков на основе микроструктурного анализа.<br>18. Разработка способа обогащения дутья кислородом с целью интенсификации доменной плавки.<br>19. Изучение влияния состава чугуна на его физико-химические свойства.<br>20. Разработка методики определения рационального количества и диаметра фурм.<br>21. Разработка мероприятий, направленных на повышение качества агломерата<br>22. Технология подачи комбинированного дутья в доменную печь с целью улучшения её технико-экономических показателей<br>23. Разработка способа увеличения качества окатышей, путем добавления связующих при окомковании.<br>24. Технология увеличения высоты слоя спекаемого агломерата с целью повышения его холодной прочности.<br>25. Разработка мероприятий по улучшение условий труда в доменном цехе.<br>26. Литературный обзор современных способов переработки доменного шлака.<br>27. Совершенствование способов подготовки сырья к доменной плавке.<br>28. Разработка мероприятий по увеличению качества кокса с целью снижения его себестоимости.<br>29. Разработка способов снижения расхода кокса в доменной печи, с целью увеличения её производительности. |                                                                                                                                        |             |                  |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект | Объем часов | Уровень освоения |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|
| 30. Исследование перспективных способов внедоменного обессеривания чугуна.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                        |             |                  |
| <b>Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту :</b><br>1. Подбор материала и общая консультация по выполнению проекта<br>2. Изучение вопросов проекта по литературным данным<br>3. Выбор исходных данных по расчету<br>4. Консультация по разделам курсового проекта (введение, общая часть, специальная часть)<br>5. Составление плана общей части<br>6. Консультация по расчету доменной шихты, шихты для производства агломерата или окатышей<br>7. Расчет доменной шихты (агломерата или окатышей)<br>8. Консультация по выбору исходных данных для расчета количества дутья<br>9. Расчет количества дутья и колошникового газа<br>10. Расчет материального и теплового баланса<br>11. Расчет профиля доменной печи<br>12. Расчет производительности печи<br>13. Составление заключения курсового проекта<br>14. Составление речи, подготовка доклада<br>15. Консультация по выполнению графической части. Правила оформления курсового проекта. ГОСТы<br>Защита курсового проекта |                                                                                                                                        | 30          | 2                |
| <b>Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающегося над курсовым проектом (работой):</b><br>1. Поиск, анализ и систематизация дополнительной информации по тематике курсового проекта<br>2. Структурирование разделов курсового проекта<br>3. Формулирование выводов по каждому разделу и общего заключения по курсовому проекту.<br>4. Выполнение расчетов согласно заданию курсового проекта<br>5. Выполнение графической части КП<br>6. Оформление пояснительной записки, графической части по ГОСТу<br>7. Составление доклада. Его проработка. Выполнение презентации к докладу с использованием мультимедийных средств и инфографики.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                        | 42          | 3                |
| <b>Т 1.2</b><br><b>Информационные</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                        | <b>113</b>  | <b>1</b>         |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект | Объем часов | Уровень освоения |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|
| технологии в профессиональной деятельности                                                |                                                                                                                                        |             |                  |
| Тема 1.2.1<br>Автоматизированные рабочие места (АРМ), их локальные и отраслевые сети      | <b>Содержание</b>                                                                                                                      | <b>4</b>    | 1                |
|                                                                                           | 1 Общая структура АРМ специалиста по профилю                                                                                           | 2           |                  |
|                                                                                           | 2 Автоматизация обработки информации в АРМ                                                                                             | 2           |                  |
|                                                                                           | <b>Практические занятия</b>                                                                                                            | <b>16</b>   | 2                |
|                                                                                           | Практическое занятие № 70                                                                                                              | 2           |                  |
|                                                                                           | Разработка и создание базы данных предприятия                                                                                          |             |                  |
|                                                                                           | Практическое занятие № 71                                                                                                              | 2           |                  |
|                                                                                           | Формирование запросов на основе БД предприятия                                                                                         |             |                  |
|                                                                                           | Практическое занятие № 72                                                                                                              | 2           |                  |
|                                                                                           | Организация форм на основе БД предприятия                                                                                              |             |                  |
|                                                                                           | Практическое занятие № 73                                                                                                              | 2           |                  |
|                                                                                           | Организация отчетов на основе БД предприятия                                                                                           |             |                  |
|                                                                                           | Практическое занятие № 74                                                                                                              | 2           |                  |
|                                                                                           | Индивидуальное задание по СУБД Access                                                                                                  |             |                  |
|                                                                                           | Практическое занятие № 75                                                                                                              | 2           |                  |
|                                                                                           | Решение экономических задач средствами MS Excel                                                                                        |             |                  |
|                                                                                           | Практическое занятие № 76                                                                                                              | 2           |                  |
|                                                                                           | Выполнение расчетов профессионально-ориентированной направленности в MS Excel                                                          |             |                  |
|                                                                                           | Практическое занятие № 77                                                                                                              | 2           |                  |
|                                                                                           | Построение графиков и диаграмм по производственным расчетам в MS Excel                                                                 |             |                  |
|                                                                                           | <b>Самостоятельная работа</b>                                                                                                          | <b>12</b>   | 3                |
|                                                                                           | 1 Заполнить таблицу «Классификация АРМ по профессиональной направленности»                                                             | 2           |                  |
|                                                                                           | 2 Составить сообщение по теме «Обзор современных систем проектирования»                                                                | 4           |                  |
|                                                                                           | 3 Проектирование структуры собственного АРМ                                                                                            | 6           |                  |
| Тема 1.2.2 Прикладное                                                                     | <b>Содержание</b>                                                                                                                      | <b>4</b>    | 1                |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)                  | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект | Объем часов | Уровень освоения |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|
| программное обеспечение и информационные ресурсы в области металлургического производства (САПР КОМПАС 3D) | 1 Анализ пакетов прикладных программ по специальности                                                                                  | 2           |                  |
|                                                                                                            | 2 Интегрированные информационные системы, проблемно ориентированные пакеты прикладных программ по отрасли и сфере деятельности         | 2           |                  |
|                                                                                                            | <b>Практические занятия</b>                                                                                                            | <b>22</b>   | 2                |
|                                                                                                            | Практическое занятие № 78<br>Построение чертежа простой детали                                                                         | 2           |                  |
|                                                                                                            | Практическое занятие № 79<br>Построение чертежа при помощи привязок                                                                    | 4           |                  |
|                                                                                                            | Практическое занятие № 80<br>Построение чертежа детали с использованием прикладной библиотеки                                          | 4           |                  |
|                                                                                                            | Практическое занятие № 81<br>Построение графиков                                                                                       | 2           |                  |
|                                                                                                            | Практическое занятие № 82<br>Построение простой 3D модели                                                                              | 4           |                  |
|                                                                                                            | Практическое занятие № 83<br>Построение стандартных видов по 3D модели                                                                 | 6           |                  |
|                                                                                                            | <b>Самостоятельная работа</b>                                                                                                          | <b>16</b>   |                  |
|                                                                                                            | 1 Составить сообщение по пакетам прикладных программ по специальности                                                                  | 4           | 3                |
|                                                                                                            | 2 Составить обобщающую таблицу по функциям пакета Компас 3D                                                                            | 4           |                  |
|                                                                                                            | 3 Составить сравнительную таблицу по функциональным возможностям и назначению графических редакторов                                   | 4           |                  |
|                                                                                                            | 4 Построение простых деталей в компас 3D по индивидуальным заданиям                                                                    | 4           |                  |
| Тема 1.2.3 Основы web-технологий                                                                           | <b>Содержание</b>                                                                                                                      | <b>7</b>    | 1                |
|                                                                                                            | 1 Обзор средств электронных коммуникаций                                                                                               | 4           |                  |
|                                                                                                            | 2 HTML-язык разметки гипертекста                                                                                                       | 3           |                  |
|                                                                                                            | <b>Практические занятия</b>                                                                                                            | <b>22</b>   | 2                |
|                                                                                                            | Практическое занятие № 84<br>Знакомство с основными тегами HTML                                                                        | 8           |                  |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект | Объем часов | Уровень освоения |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|
|                                                                                           | Практическое занятие № 85<br>Работа с гиперссылками в HTML                                                                             | 6           |                  |
|                                                                                           | Практическое занятие № 86<br>Работа с таблицами в HTML                                                                                 | 8           |                  |
|                                                                                           | <b>Самостоятельная работа</b>                                                                                                          | <b>10</b>   | 3                |
|                                                                                           | 1 Выполнить презентацию по теме «Средства электронных коммуникаций»                                                                    | 6           |                  |
|                                                                                           | 2 Составить сообщение по теме «Информационная безопасность в локальных и глобальных сетях»                                             | 4           |                  |
|                                                                                           |                                                                                                                                        |             |                  |
| <b>Тема 1.3<br/>Автоматизация<br/>технологических процессов</b>                           |                                                                                                                                        | <b>90</b>   |                  |
| <b>Т 1.3.1<br/>Основы техники измерения</b>                                               | <b>Содержание</b>                                                                                                                      | <b>16</b>   | 1                |
|                                                                                           | 1 Технические измерения и приборы. Системы передач сигнала на расстояние                                                               | 4           |                  |
|                                                                                           | 2 Измерительные схемы, принцип действия, область применения. Техника чтения схем автоматизации.                                        | 4           |                  |
|                                                                                           | 3 Измерение температуры                                                                                                                | 2           |                  |
|                                                                                           | 4 Измерение давления                                                                                                                   | 2           |                  |
|                                                                                           | 5 Измерение расхода жидкости и газа                                                                                                    | 2           |                  |
|                                                                                           | 6 Автоматический газовый анализ                                                                                                        | 2           |                  |
|                                                                                           | <b>Лабораторные занятия</b>                                                                                                            | <b>4</b>    | 2                |
|                                                                                           | Лабораторное занятие № 1<br>Изучение конструкции и работы манометра. Поверка манометра                                                 | 2           |                  |
|                                                                                           | Лабораторное занятие № 2<br>Изучение конструкции и работы логометра. Поверка логометра                                                 | 2           |                  |
|                                                                                           | <b>Практические занятия</b>                                                                                                            | <b>10</b>   | 3                |
|                                                                                           | Практическое занятие № 87<br>Изучение устройства и принципа действия вторичных преобразователей                                        | 2           |                  |
|                                                                                           | Практическое занятие № 88                                                                                                              | 2           |                  |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект | Объем часов | Уровень освоения |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|
|                                                                                           | Изучение устройства и принципа действия термометров и пирометров                                                                       |             |                  |
|                                                                                           | Практическое занятие № 89<br>Изучение устройства и принципа действия приборов для измерения давления                                   | 2           |                  |
|                                                                                           | Практическое занятие № 90<br>Изучение устройства и принципа действия уровнемеров                                                       | 2           |                  |
|                                                                                           | Практическое занятие № 91<br>Изучение устройства и принципа действия газоанализаторов                                                  | 2           |                  |
|                                                                                           | <b>Самостоятельная работа</b>                                                                                                          | <b>10</b>   |                  |
|                                                                                           | Изучение ГОСТа «Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов»                                       | 4           | 3                |
|                                                                                           | Построение схем автоматического регулирования технологическим процессом                                                                | 6           |                  |
| <b>Т 1.3.2</b><br><b>Вычислительная техника в управлении технологическими процессами</b>  | <b>Содержание</b>                                                                                                                      | <b>4</b>    | 1                |
|                                                                                           | 1 Микропроцессорная система, ее назначение, архитектура. Использование микропроцессорных контроллеров для АТП                          | 2           |                  |
|                                                                                           | 2 Основные понятия АСУ ТП. Назначения, функции АСУ ТП. Работа системы в различных режимах управления.                                  | 2           |                  |
|                                                                                           | <b>Самостоятельная работа</b>                                                                                                          | <b>6</b>    | 3                |
|                                                                                           | Сообщение: «Использование микропроцессорных контроллеров»                                                                              | 2           |                  |
|                                                                                           | Презентация: «История развития микропроцессорной электроники»                                                                          | 4           |                  |
| <b>Т 1.3.3</b><br><b>Автоматизация доменного производства</b>                             | <b>Содержание</b>                                                                                                                      | <b>4</b>    | 1                |
|                                                                                           | 5.3.1 Автоматизация доменного производства.                                                                                            | 2           |                  |
|                                                                                           | 5.3.2 Автоматизация процессов производства агломерата и окатышей                                                                       | 2           |                  |
|                                                                                           | <b>Практические занятия</b>                                                                                                            | <b>8</b>    | 2                |
|                                                                                           | Практическое занятие № 92<br>Изучение основных КИП в доменном производстве                                                             | 4           |                  |
|                                                                                           | Практическое занятие № 93<br>Изучение схемы автоматизации доменной печи                                                                | 2           |                  |
|                                                                                           | Практическое занятие № 94                                                                                                              | 2           |                  |



| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект | Объем часов | Уровень освоения |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|
|                                                                                           | Изучение схем автоматизации воздухонагревателей                                                                                        |             | 3                |
|                                                                                           | <b>Самостоятельная работа</b>                                                                                                          | <b>8</b>    |                  |
|                                                                                           | Презентация: «Расположение КИП на доменной печи»                                                                                       | 4           |                  |
|                                                                                           | Сообщение: «Бесконтактное измерение температуры чугуна на выпуске»                                                                     | 4           |                  |
| <b>Т 1.3.4</b><br><b>Автоматизация производства стали</b>                                 | <b>Содержание</b>                                                                                                                      | <b>6</b>    | 1                |
|                                                                                           | 1 Автоматизация конвертерного производства                                                                                             | 2           |                  |
|                                                                                           | 2 Автоматизация электросталеплавильного производства                                                                                   | 2           |                  |
|                                                                                           | 3 Автоматизация непрерывной разливки стали                                                                                             | 2           |                  |
|                                                                                           | <b>Практические занятия</b>                                                                                                            | <b>8</b>    | 2                |
|                                                                                           | Практическое занятие № 95                                                                                                              | 2           |                  |
|                                                                                           | Изучение основных КИП в сталеплавильном процессе                                                                                       |             |                  |
|                                                                                           | Практическое занятие № 96                                                                                                              | 2           |                  |
|                                                                                           | Изучение схемы автоматизации конвертера                                                                                                |             |                  |
|                                                                                           | Практическое занятие № 97                                                                                                              | 2           |                  |
|                                                                                           | Изучение схемы автоматизации электродуговой печи                                                                                       |             |                  |
|                                                                                           | Практическое занятие № 98                                                                                                              | 2           |                  |
|                                                                                           | Изучение схемы автоматизации МНЛЗ                                                                                                      |             |                  |
|                                                                                           | <b>Самостоятельная работа</b>                                                                                                          | <b>6</b>    | 3                |
|                                                                                           | Презентация: «Схема расположения КИП на кислородном конвертере»                                                                        | 4           |                  |
| Опорный конспект: «Применение АСУ ТП в электросталеплавильном производстве»               | 2                                                                                                                                      |             |                  |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект | Объем часов | Уровень освоения |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|
| <p><b>Тематика самостоятельной работы при изучении раздела 1:</b></p> <p>Т 1.1.1<br/>Заполнение сравнительной таблицы: «Типы каменных углей для производства кокса»<br/>Выполнение презентации: «Этапы технологического процесса производства кокса»<br/>Изучение технологических инструкций, инструкций по охране труда и должностных инструкций коксохимического производства</p> <p>Т 1.1.2<br/>Заполнение сравнительной таблицы: «Железные и марганцевые руды»<br/>Выполнение презентации: «Усреднение на открытых и закрытых складах»<br/>Изготовление макетов дробилок и грохотов<br/>Изучение технологических инструкций, инструкций по охране труда и должностных инструкций горно-обогатительного производства</p> <p>Т 1.1.3<br/>Выполнение презентации по темам: «История развития агломерационного производства» , «Способы интенсификации аглопроцесса» , «История развития процесса производства окатышей», «Сравнение металлургических свойств агломерата и окатышей»<br/>Заполнение сравнительной таблицы: «Реакции в различных зонах агломерационного пирога», «Методы определения качества агломерата», «Физико-химические процессы в производстве окатышей»<br/>Подготовка сообщения: «Этапы производства металлized сырь»<br/>Изучение технологических инструкций, инструкций по охране труда и должностных инструкций агломерационного производства и производства окатышей</p> <p>Т 1.1.4<br/>Выполнение презентации по темам: «Основные физико-химические реакции по высоте печи», «Типы распределения газового потока в доменной печи»<br/>Заполнение сравнительной таблицы: «Сравнение прямого и косвенного восстановления», «Способы управления распределением шихтовых материалов»<br/>Подготовка сообщения: «Факторы, способствующие опусканию шихтовых материалов в доменной печи»</p> |                                                                                                                                        |             | 3                |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Объем часов | Уровень освоения |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|
|                                                                                           | <p>Подготовка доклада: «Особенности восстановления различных примесей в доменной печи»</p> <p>Т 1.1.5<br/>Выполнение презентации по темам: «Образование чугуна в доменной печи», «Образование шлака в доменной печи», «Изменение температуры, состава, количества газа по высоте печи»<br/>Выполнение опорного конспекта: «Влияние процессов, происходящих в горне доменной печи на технико-экономические показатели доменной плавки», «Материальный баланс доменной плавки»<br/>Заполнение сравнительной таблицы: «Статьи теплового и материального баланса»</p> <p>Т 1.1.6<br/>Выполнение презентации по темам: «Футеровка отдельных элементов доменной печи»<br/>Заполнение сравнительной таблицы: «Свойства огнеупорных кирпичей для футеровки печи»<br/>Выполнение опорного конспекта: «Скиповая и транспортерная подачи шихты на колошник доменной печи»<br/>Изучение технологической инструкции «Организация работ машиниста загрузки доменной печи»</p> <p>Выполнение макетов «БЗУ и КЗУ», «Доменная печь»</p> <p>Т 1.1.7<br/>Выполнение презентации по темам: «Устройство чугуновой и шлаковой леток», «Условия труда бригады горновых»<br/>Выполнение макетов чугуновозов и шлаковозов<br/>Изучение технологической инструкции: «Выполнение горновых работ на литейном дворе»</p> <p>Т 1.1.8<br/>Выполнение презентации по темам: «Конструкции холодильников на современных доменных печах»<br/>Выполнение опорного конспекта: «Особенности подачи дутья при повышенном давлении газа на колошнике»<br/>Выполнение доклада: «Современные электрофильтры для очистки доменного газа»<br/>Выполнение сообщения: «Водяное и испарительное охлаждение доменной печи»<br/>Построение схемы последовательной и параллельной работы воздухонагревателей<br/>Выполнение макетов «воздухонагреватель»</p> |             |                  |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Объем часов | Уровень освоения |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|
|                                                                                           | <p>Составление технологической схемы: «Газоочистка доменной печи»</p> <p>Изучение технологических инструкции: «Газовщик доменной печи», «Организация работ водопроводчика доменной печи»</p> <p>Т 1.1.9</p> <p>Заполнение сравнительной таблицы: «Типы ремонтов доменной печи»</p> <p>Изучение технологических инструкций и материалов доменного цеха</p> <p>Т 1.1.10</p> <p>Заполнение сравнительной таблицы: «Способы интенсификации доменного процесса», «показания КИП при ровном ходе печи»</p> <p>Выполнение опорного конспекта: «Дроссельное устройство»</p> <p>Выполнение презентации по темам: «Способы воздействия на ход печи»</p> <p>Выполнение сообщения: «Вдувание топливных добавок в горн доменной печи» , «Признаки ровного хода печи по визуальным наблюдениям»</p> <p>Т 1.1.11</p> <p>Выполнение опорного конспекта: «Основные виды расстройств хода доменной печи»</p> <p>Заполнение сравнительной таблицы: «Типы расстройств хода доменной печи и пути их устранения»</p> <p>Выполнение презентации по темам: «Возможные аварийные ситуации при выпуске жидких продуктов доменной плавки».</p> <p>Выполнение доклада: «Основные типы аварий на доменных печах»</p> <p>Т 1.1.12</p> <p>Выполнение опорного конспекта: «Неполадки, связанные с прекращение подачи всех источников энергии»</p> <p>Разработка технологической инструкции по ликвидации аварии на доменной печи</p> <p>Выполнение моделей, макетов по темам (профиль доменной печи; электрическая пушка; воздухонагреватель; загрузочное устройство; фурменный прибор; чугунная и шлаковая летки; горн; охлаждательные приборы)</p> <p>Работа с круговыми и секторными диаграммами показания КИП доменной печи</p> <p>Т 1.1.13</p> <p>Выполнение опорного конспекта по темам: «Эффективность использования локализованного освещения в рабочей зоне», «Влияние</p> |             |                  |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Объем часов | Уровень освоения |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|
|                                                                                           | <p>микроклимата на здоровье человека. Профессиональные заболевания», «Комфортные условия работы как фактор повышения работоспособности<br/>Выполнение презентации по темам: «Защита человека от воздействия электрического тока»</p> <p>Т 1.1.14<br/>Выполнение презентации по темам: «Медицинская аптечка», «Методы искусственного дыхания», «Массаж сердца», «Электрический ожог<br/>Разработка методики и мероприятий по защите от негативных факторов производства<br/>Выполнение доклада: «Нормативные и правовые акты металлургического производства», «Виды и назначение инструктажей», «Органы государственного надзора и контроля»</p> <p>Тема 1.2.1<br/>Заполнить таблицу «Классификация АРМ по профессиональной направленности»<br/>Составить сообщение по теме «Обзор современных систем проектирования»<br/>Проектирование структуры собственного АРМ</p> <p>Тема 1.2.2<br/>Составить сообщение по пакетам прикладных программ по специальности<br/>Составить обобщающую таблицу по функциям пакета Компас 3D<br/>Составить сравнительную таблицу по функциональным возможностям и назначению графических редакторов</p> <p>Тема 1.2.3<br/>Выполнить презентацию по теме «Средства электронных коммуникаций»<br/>Составить сообщение по теме «Информационная безопасность в локальных и глобальных сетях»</p> <p>Т 1.3.1<br/>Изучение ГОСТа «Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов»<br/>Построение схем автоматического регулирования технологическим процессом</p> |             |                  |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект               | Объем часов | Уровень освоения |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|
| <p>Т 1.3.2<br/>Выполнить презентацию по теме: «История развития микропроцессорной электроники»<br/>Составить сообщение по теме: «Использование микропроцессорных контроллеров»</p> <p>Т 1.3.3<br/>Выполнить презентацию по теме: «Расположение КИП на доменной печи»<br/>Составить сообщение по теме: «Бесконтактное измерение температуры чугуна на выпуске»</p> <p>Т 1.3.4<br/>Выполнить презентацию по теме: «Схема расположения КИП на кислородном конвертере»<br/>Составить опорный конспект по теме: «Применение АСУ ТП в электросталеплавильном производстве»</p> |                                                                                                                                                      |             |                  |
| <b>Раздел 2<br/>МДК 01. 02 Управление технологическими процессами производства стали и контроль за ними</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                      | <b>144</b>  |                  |
| <b>Тема 2.1.<br/>Технологические процессы производства стали</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Содержание</b>                                                                                                                                    | <b>8</b>    | 1                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1 Сущность современных способов производства стали.                                                                                                  | 4           |                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2 Технологические инструкции по выплавке и разливке стали.                                                                                           | 4           |                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Самостоятельная работа</b>                                                                                                                        | <b>12</b>   | 2                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Изучение технологических инструкций по производству стали                                                                                            | 8           |                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Выполнение презентации: «Перспективные способы производства стали»                                                                                   | 4           |                  |
| <b>Тема 2.2<br/>Основы теории металлургических процессов</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Содержание</b>                                                                                                                                    | <b>16</b>   | 3                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1 Физико-химические основы металлургических процессов                                                                                                | 4           |                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2 Физико-химические основы металлургических процессов. Реакции обратимые и необратимые. Металлургические процессы восстановительные и окислительные. | 4           |                  |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект         | Объем часов | Уровень освоения |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|
|                                                                                           | 3 Основы учения о шлаках. Характеристика и состав сталеплавильных шлаков.                                                                      | 4           |                  |
|                                                                                           | 4 Взаимодействие металлической, шлаковой и газовой фаз. Газы в сталях                                                                          | 4           |                  |
|                                                                                           | <b>Практические занятия</b>                                                                                                                    | <b>8</b>    | 2                |
|                                                                                           | Практическое занятие № 1<br>Изучение основных диаграмм состояния шлаковых систем. Определение температуры плавления по заданному составу шлака | 4           |                  |
|                                                                                           | Практическое занятие № 2<br>Вычисление содержания кислорода в металле в зависимости от температуры расплава и содержания углерода в нём        | 4           |                  |
|                                                                                           | <b>Самостоятельная работа</b>                                                                                                                  | <b>8</b>    |                  |
|                                                                                           | Выполнение презентации: «Влияние углерода на свойства стали»                                                                                   | 4           | 3                |
|                                                                                           | Сообщение: « Сущность получения стали»                                                                                                         | 4           |                  |
| Тема 2.3<br>Исходные материалы<br>сталеплавильного<br>производства                        | <b>Содержание</b>                                                                                                                              | <b>12</b>   | 1                |
|                                                                                           | 1 Металлическая часть шихты. Требования, предъявляемые к стальной шихте. Вредные примеси в шихте.                                              | 4           |                  |
|                                                                                           | 2 Ферросплавы. Их классификация и назначение.                                                                                                  | 4           |                  |
|                                                                                           | 3 Неметаллическая часть шихты                                                                                                                  | 4           |                  |
|                                                                                           | <b>Практические занятия</b>                                                                                                                    | <b>20</b>   | 2                |
|                                                                                           | Практическое занятие № 3<br>Расчёт металлической части шихты для углеродистых и легированных сталей                                            | 8           |                  |
|                                                                                           | Практическое занятие № 4<br>Расчет ферросплавов для раскисления сталей                                                                         | 6           |                  |
|                                                                                           | Практическое занятие № 5<br>Расчет ферросплавов для легирования сталей                                                                         | 6           |                  |
|                                                                                           | <b>Самостоятельная работа</b>                                                                                                                  | <b>8</b>    | 3                |
|                                                                                           | Выполнение презентации: «Подготовка и подбор металлической части шихты для выплавки стали в кислородном конвертере»                            | 4           |                  |
|                                                                                           | Составление опорного конспекта: «Требования к шихте для сталеплавильного                                                                       | 4           |                  |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)                                    | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект | Объем часов | Уровень освоения |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|
|                                                                                                                              | производства»                                                                                                                          |             |                  |
| Тема 2.4<br>Производство стали в мартеновских печах                                                                          | <b>Содержание</b>                                                                                                                      | <b>12</b>   | 1                |
|                                                                                                                              | 1 Краткий обзор мартеновского производства.                                                                                            | 4           |                  |
|                                                                                                                              | 2 Типы мартеновских процессов.                                                                                                         | 4           |                  |
|                                                                                                                              | основы технологии получения стали в мартеновских печах                                                                                 | 4           |                  |
|                                                                                                                              | <b>Самостоятельная работа</b>                                                                                                          | <b>12</b>   | 3                |
|                                                                                                                              | Выполнение презентации: «Получение стали в мартеновских печах»                                                                         | 10          |                  |
|                                                                                                                              | Сообщение: «Технология получения стали в кислых мартеновских печах»                                                                    | 2           |                  |
| Тема 2.5<br>Производство стали в кислородных конвертерах                                                                     | <b>Содержание</b>                                                                                                                      | <b>16</b>   | 1                |
|                                                                                                                              | 1 Шихтовые материалы конвертерного производства. Технологический процесс производства стали в конвертере                               | 6           |                  |
|                                                                                                                              | 2 Сущность и особенности кислородной продувки. Шлакообразование и окисление примесей в кислородно-конвертерной плавке                  | 6           |                  |
|                                                                                                                              | 3 Внепечная обработка стали. Особенности технологии. Применяемое оборудование.                                                         | 4           |                  |
|                                                                                                                              | <b>Практические занятия</b>                                                                                                            | <b>4</b>    | 2                |
|                                                                                                                              | Практическое занятие № 6                                                                                                               | 4           |                  |
|                                                                                                                              | Изучение конструкции и принципа действия кислородного конвертера                                                                       |             |                  |
|                                                                                                                              | <b>Самостоятельная работа</b>                                                                                                          | <b>8</b>    | 3                |
|                                                                                                                              | Выполнение презентации: «Получение стали в кислородном конвертере с нижней продувкой»                                                  | 4           |                  |
|                                                                                                                              | Выполнение презентации: «Технология разливки стали на МНЛЗ»                                                                            | 4           |                  |
| <b>Тематика самостоятельной работы при изучении раздела 2:</b>                                                               |                                                                                                                                        |             |                  |
| Тема 2.1 Изучение технологических инструкций по производству стали                                                           |                                                                                                                                        |             |                  |
| Выполнение презентации: «Перспективные способы производства стали»                                                           |                                                                                                                                        |             |                  |
| Тема 2.2 Выполнение презентации: «Влияние углерода на свойства стали»                                                        |                                                                                                                                        |             |                  |
| Сообщение: « Сущность получения стали»                                                                                       |                                                                                                                                        |             |                  |
| Тема 2.3 Выполнение презентации: «Подготовка и подбор металлической части шихты для выплавки стали в кислородном конвертере» |                                                                                                                                        |             |                  |
| Составление опорного конспекта: «Требования к шихте для сталеплавильного производства»                                       |                                                                                                                                        |             |                  |



| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)                                                                                                                                                                                             | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект                                                                                                                                                                                                                                      | Объем часов | Уровень освоения |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|
| Тема 2.4 Выполнение презентации: «Получение стали в мартеновских печах»<br>Сообщение: «Технология получения стали в кислых мартеновских печах»<br>Тема 2.5 Выполнение презентации: «Получение стали в кислородном конвертере с нижней продувкой», «Технология разливки стали на МНЛЗ» |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |             |                  |
| <b>Раздел 3<br/>МДК.01.03.<br/>Управление технологическими процессами производства стали, ферросплавов и лигатур в электропечах и контроль за ними</b>                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>180</b>  |                  |
| <b>Тема 3.1<br/>Общие сведения об электросталеплавлении в производстве</b>                                                                                                                                                                                                            | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>22</b>   | <b>1</b>         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1 Сортамент сталей, выплавляемых в электродуговых печах. Физико-химические процессы при производстве стали в электропечах. Окислительные процессы, протекающие в электропечах. Сущность процесса выплавки стали в электрических печах. Классификация электропечей. Тепловая работа электропечей.                                                                            | 6           |                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2 Специальные виды электрометаллургии: плавка стали в вакуумных дуговых электропечах, индукционных, электрошлаковой, электронно-лучевой, плазменно-дуговой переплавки, вакуумно-дуговой переплавки. Сортамент и качество электросталей. Нержавеющая, жаропрочная, шарикоподшипниковая, конструкционные марки стали и стали спец. назначения. Выплавка прецизионных сплавов. | 8           |                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 3 Общие сведения о производстве ферросплавов и лигатур в электропечах. Определение ферросплавов, их назначение. Лигатуры и их свойства. Классификация ферросплавов, способы получения. Исходные материалы для производства ферросплавов и лигатур.                                                                                                                          | 8           |                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Практические занятия</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>4</b>    | <b>2</b>         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Практическое занятие № 1<br>Расчет параметров, характеризующих физико-химические процессы при производстве                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4           |                  |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)  | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект | Объем часов | Уровень освоения |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|
|                                                                                            | стали в электропечах.                                                                                                                  |             |                  |
|                                                                                            | <b>Самостоятельная работа</b>                                                                                                          | <b>6</b>    |                  |
|                                                                                            | Подготовить презентацию: «Виды и классификации сталей, получаемых в электропечах»                                                      | 6           |                  |
| Тема 3.2<br>Технология производства стали в электропечах                                   | <b>Содержание</b>                                                                                                                      | <b>20</b>   | 1                |
|                                                                                            | 1 Технология плавки стали в основных и кислых дуговых печах.                                                                           | 4           |                  |
|                                                                                            | 2 Шихтовые материалы и загрузка шихты                                                                                                  | 4           |                  |
|                                                                                            | 3 Периоды плавки: окислительный и восстановительный.                                                                                   | 4           |                  |
|                                                                                            | 4 Процессы шлакообразования, дефосфорации и десульфурации металла, окисление углерода по ходу плавки; раскисление и легирование.       | 4           |                  |
|                                                                                            | 5 Выплавка легированной стали.                                                                                                         | 4           |                  |
|                                                                                            | <b>Практические занятия</b>                                                                                                            | <b>4</b>    | 2                |
|                                                                                            | Практическое занятие № 2<br>Расчет материального баланса плавки стали в основной дуговой печи                                          | 2           |                  |
|                                                                                            | Практическое занятие № 3<br>Расчет теплового баланса электроплавки.                                                                    | 2           |                  |
|                                                                                            | <b>Самостоятельная работа</b>                                                                                                          | <b>20</b>   | 3                |
|                                                                                            | Изучение технологических инструкций по технологии производства стали в электропечах                                                    | 20          |                  |
| Тема 3.3<br>Основное и вспомогательное оборудование для производства стали в электропечах. | <b>Содержание</b>                                                                                                                      | <b>16</b>   | 1                |
|                                                                                            | 1 Устройство и футеровка дуговой печи. Рабочее пространство печи. Свод, подина, стены печи.                                            | 4           |                  |
|                                                                                            | 2 Устройство стеновых газо-кислородные горелок, угольные инжекторы                                                                     | 4           |                  |
|                                                                                            | 3 Механическое оборудование электропечей. Устройство. принцип работы.                                                                  | 4           |                  |
|                                                                                            | 4 Особенности проведения сифонного и эркерного выпуска.                                                                                | 4           |                  |
|                                                                                            | <b>Практические занятия</b>                                                                                                            | <b>4</b>    | 2                |
|                                                                                            | Практическое занятие № 4<br>Расчет потребности в технологическом оборудовании электросталеплавильного цеха                             | 2           |                  |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект                                                                                                                                 | Объем часов | Уровень освоения |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|
|                                                                                           | Практическое занятие № 5<br>Составление схем автоматизации и выбор средств автоматизации при производстве стали в электропечах                                                                                                                                         | 2           | 3                |
|                                                                                           | <b>Самостоятельная работа</b>                                                                                                                                                                                                                                          | <b>12</b>   |                  |
|                                                                                           | Подготовка к сдаче практических работ                                                                                                                                                                                                                                  | 6           |                  |
|                                                                                           | Выполнение презентации: «Технология выплавки стали в дуговых сталеплавильных печах»                                                                                                                                                                                    | 6           |                  |
| Тема 3.4<br>Технология выплавки ферросплавов и лигатур в электропечах                     | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>16</b>   | 1                |
|                                                                                           | 1 Физико-химические условия процесса выплавки различных видов ферросплавов: ферросилиция, ферромарганца, силикомарганца, феррохрома, феррованадия, ферротитана, ферромolibдена и других ферросплавов. Исходные шихтовые материалы. Назначение сплавов и их применение. | 10          |                  |
|                                                                                           | 2 Особенности технологии выплавки ферросплавов.                                                                                                                                                                                                                        | 6           |                  |
|                                                                                           | <b>Практические занятия</b>                                                                                                                                                                                                                                            | <b>8</b>    | 2                |
|                                                                                           | Практическое занятие № 6<br>Расчет шихты для выплавки ферросилиция марки                                                                                                                                                                                               | 4           |                  |
|                                                                                           | Практическое занятие № 7<br>Расчет шихты для выплавки ферромарганца марки                                                                                                                                                                                              | 4           |                  |
|                                                                                           | <b>Самостоятельная работа</b>                                                                                                                                                                                                                                          | <b>12</b>   | 3                |
|                                                                                           | Выполнение расчетов шихты для выплавки ферросилиция и ферромарганца                                                                                                                                                                                                    | 8           |                  |
|                                                                                           | Выполнить презентацию: «Технология получения ферросплавов»                                                                                                                                                                                                             | 4           |                  |
|                                                                                           | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>16</b>   | 1                |
| Тема 3.5<br>Оборудование для производства ферросплавов и лигатур в электропечах.          | 1 Классификация ферросплавных печей непрерывного и периодического способа работы.                                                                                                                                                                                      | 8           |                  |
|                                                                                           | 2 Конструкция рафинировочных ферросплавных печей. Особенности конструкции печей для производства лигатур.                                                                                                                                                              | 8           |                  |
|                                                                                           | <b>Практические занятия</b>                                                                                                                                                                                                                                            | <b>10</b>   | 2                |
|                                                                                           | Практическое занятие № 8                                                                                                                                                                                                                                               | 4           |                  |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект                                              | Объем часов | Уровень освоения |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Изучение конструкции ферросплавной печи                                                                                                                                             |             |                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Практическое занятие № 9<br>Изучение принципа действия ферросплавной печи                                                                                                           | 4           |                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Практическое занятие № 10<br>Расчет основных параметров ферросплавных печей.                                                                                                        | 2           |                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Самостоятельная работа</b>                                                                                                                                                       | <b>10</b>   |                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Выполнить опорный конспект на темы: «Типы и особенности устройства ферросплавных печей», «Принцип работы печи непрерывного действия», «Принцип работы печи периодического действия» | 4           | 3                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Выполнить презентацию: «Конструкции ферросплавных печей»                                                                                                                            | 6           |                  |
| <b>Тематика самостоятельной работы при изучении раздела 3:</b><br>Тема 3.1 Подготовить презентацию: «Виды и классификации сталей, получаемых в электропечах»<br>Тема 3.2 Изучение технологических инструкций по технологии производства стали в электропечах<br>Тема 3.3 Подготовка к сдаче практических работ<br>Выполнение презентации: «Технология выплавки стали в дуговых сталеплавильных печах»<br>Тема 3.4 Выполнение расчетов шихты для выплавки ферросилиция и ферромарганца<br>Выполнить презентацию: «Технология получения ферросплавов»<br><br>Тема 3.5 Выполнить опорный конспект на темы: «Типы и особенности устройства ферросплавных печей», «Принцип работы печи непрерывного действия», «Принцип работы печи периодического действия»<br>Выполнить презентацию: «Конструкции ферросплавных печей» |                                                                                                                                                                                     |             |                  |
| <b>Учебная практика УП.01.01:</b><br><b>Виды работ:</b><br>- выполнение технологических операций по производству черных металлов;<br>- использование систем автоматического управления технологическим процессом;<br>- эксплуатация технологического и подъемно-транспортного оборудования, обеспечивающего процесс производства черных металлов;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                     | 72          | 3                |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект | Объем часов     | Уровень освоения |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализ качества сырья и готовой продукции;</li> <li>- анализ причин брака выпускаемой продукции и разработки мероприятий по его предупреждению;</li> <li>- анализ причин брака выпускаемой продукции;</li> <li>- разработка мероприятий по предупреждению брака;</li> <li>- анализ состояния техники безопасности;</li> <li>оценка состояния промышленной санитарии.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                        |                 |                  |
| <p><b>Производственная практика (по профилю специальности) ПП.01.01:</b></p> <p><b>Виды работ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- загрузка шихтовых материалов в доменную печь. Наблюдение за работой РВШ на колошнике. Работа с машинистом загрузки;</li> <li>- расчет и корректировка доменной шихты для выплавки перedельного чугуна;</li> <li>- формирование столба шихты для нормального технологического режима производства чугуна. Работа за пультом управления доменной печью;</li> <li>- обеспечения проведения ровного хода доменной печи (доменная плавка). Работа за пультом управления;</li> <li>- обеспечение дутьевого режима. Работа с газовщиком доменной печи;</li> <li>- обеспечение теплового и шлакового режима плавки. Работа за пультом управления;</li> <li>- наблюдение за процессами, происходящими в горне через гляделку;</li> <li>-обеспечение газоочистки доменного газа. Работа на участке очистки шлама от газоочистных устройств;</li> <li>- подготовка и проведение выпуска продуктов плавки (подготовка горнового инструмента на литейном дворе, заправка желобов, заправка пушки);</li> <li>- закрытие выпуска (проведение выпуска жидких продуктов плавки).</li> </ul> <p>в подготовке и проведении выпуска чугуна и шлака</p> <p>Участие в подготовке желобов к проведению выпуска жидких продуктов</p> <p>Работа на пульте управления доменной печи</p> <p>Наблюдение за показаниями контрольно-измерительных приборов на панели управления доменной плавкой:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- весодозаторные устройства, масса шихтовых материалов;</li> <li>- температура жидких продуктов плавки, футеровки доменной печи, подаваемого дутья и отходящих газов;</li> <li>- расход дутья и выход доменного газа;</li> </ul> | <p><b>360</b></p>                                                                                                                      | <p><b>3</b></p> |                  |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект | Объем часов | Уровень освоения |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|
| <div>- контроль состава газовой фазы на колошнике доменной печи;<br/>- давление газа в контрольных точках по высоте доменной печи.<br/>Участие в мелких текущих ремонтах оборудования доменной печи (ремонт футляра, замена фурмы, замена охладительных приборов горна, ремонт футеровки главного горнового желоба и транспортных желобов)<br/>- Заправка электро- и гидравлической пушки огнеупорной массой<br/>- Наблюдение за наливом чугуновозных и шлаковозных ковшей и их подготовка к выпуску<br/>- Смена буров на бурмашине<br/>- Стропальные работы<br/>- Определение качества и гранулометрического состава компонентов шихты<br/>- Отбор проб кокса, агломерата.<br/>- Отбор проб жидкого чугуна на выпуске.<br/>- Отбор проб жидкого шлака на выпуске.<br/>- Визуальный контроль жидких продуктов плавки во время выпуска.<br/>- Замер температуры жидкого чугуна и шлака.<br/>- Анализ пробы застывшего шлака (по излому).<br/>- Анализ и оценка состояния техники безопасности при выполнении горновых работ, работ по подготовке и проведению выпуска жидких продуктов плавки.<br/>- Выявление газоопасных мест доменного цеха, вредных и опасных факторов, воздействующих на работника цеха.</div> |                                                                                                                                        |             |                  |
| Всего                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                        | 2010        |                  |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

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

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

Реализация программы модуля предполагает наличие учебных кабинетов: «Технология производства черных металлов», «Метрологии, стандартизации и сертификации», лабораторий «Автоматизации технологических процессов», «Электрооборудования металлургических цехов».

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета «Технология производства черных металлов»:

- демонстрационные стенды:  
технологический процесс получения чугуна,  
типы железных руд,  
воздухонагреватель доменной печи,  
рабочий инструмент горнового,  
технологические потоки производства готовой продукции,  
схема прямого получения железа;
- модели:  
доменная печь,  
агломерационная машина,  
воздухонагреватель,  
чугуновоз,  
шлаковоз,  
тарельчатый окомкователь,  
газоочистка доменной печи,  
атмосферный клапан;
- тематические плакаты,

Технические средства обучения: переносной мультимедийный комплекс: ноутбук HP Athlon X2 2,1 /1024/160/, проектор NEC vt 491, экран 150x150 Draper

- персональный компьютер;

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета «Метрологии, стандартизации и сертификации»:

- тематические плакаты;
- нормативно-технические документы (ГОСТы, ТУ);
- штангенциркули;
- микрометр,
- индикатор часового типа ИЧ-10.

Технические средства обучения: Мультимедиапроектор, персональные компьютеры, видеофильмы.

Оборудование лаборатории «Автоматизации технологических процессов» и рабочих мест лаборатории:

- демонстрационные стенды:  
ферродинамические преобразователи,  
САР соотношения расходов «газ-воздух»,  
САР контроля разряжения и давления воздуха до и после вентилятора,
- приборы контроля влажности;
- электронный мост;
- потенциометр;

- милливольтметр;
- вторичные приборы измерения температуры;
- САР температуры трубчатой печи;
- установки поверки приборов: логометра, манометра с одновитковой трубчатой пружиной;
- установка для определения расхода методом переменного перепада давления;
- установка измерения расхода воды;
- прибор самопишущий,
- фотоэлектрон ФЭП-1,
- установка «Методы измерения давления»,
- микроманометр,
- потенциометр КПП-1500;
- потенциометр ЭПС-РОПП-1;
- прибор ВФС;
- прибор КСФ-3;
- прибор РП-2-ПЗ;
- прибор РП-2;
- электропечь СУОП;
- дифманометр ДМИ;
- U-образный манометр;
- стержневая термопара;
- тематические плакаты.

Оборудование лаборатории «Электрооборудования металлургических цехов»  
и рабочих мест лаборатории:

- лабораторный стенд «Уралочка»;
- демонстрационный комплекс «Электротехнические материалы» (2011);
  - стенд электронный;
  - стенд 87Л 01;
  - стенд ЭС-16,
  - тематические плакаты,
  - экран настенный
  - реле переменного тока;
  - магнитный пускатель;
  - сельсин-датчик;
  - электродвигатель;
  - стенд реверсивного пуска электродвигателя

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику.

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

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

##### **Основные источники:**

1. Ковалева, А. А. Специальные стали и сплавы [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Ковалева, Е. С. Лопатина, В. И. Аникина. - Красноярск : СФУ, 2016. - 232 с.: ISBN 978-5-7638-3470-3 - Режим доступа: <https://new.znaniium.com/read?id=328572>
2. Решетова, И. В. Основы теории и технологии агломерационного процесса [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО / И. В. Решетова; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).- Режим доступа:



- <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S165.pdf&show=dcatalogues/5/9371/S165.pdf&view=true> - Макрообъект.
3. Решетова, И. В. Технологическое оборудование доменных цехов [Электронный ресурс] : учебное пособие [для СПО] / И. В. Решетова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S102.pdf&show=dcatalogues/5/8813/S102.pdf&view=true> . – Макрообъект.
  4. Решетова, И. В. Пути предупреждения неполадок работы доменных печей [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И. В. Решетова ; Министерство образования и науки Российской Федерации. Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова. Многопрофильный колледж. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2015. - 60с. : ил., сх., граф. - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S80.pdf&show=dcatalogues/5/8592/S80.pdf&view=true> . – Макрообъект.
  5. Рошин, В. Е. Дефекты стальных слитков и заготовок [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Е. Рошин, А. В. Рошин. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 281 с. - Режим доступа: <https://new.znaniium.com/read?id=339044>
  6. Трубина, И. Н. Охрана труда [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. Н. Трубина ; Министерство образования и науки РФ. Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова. МпК. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2015. - 66с. : ил., табл. - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S69.pdf&show=dcatalogues/5/8579/S69.pdf&view=true> . – Макрообъект.
  7. Федотова, Е. Л. Информационные технологии в профессиональной деятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. Л. Федотова. - Москва : ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 368 с.: ил.; 60х90 1/16. - (Профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0349-0 - Режим доступа: <https://new.znaniium.com/read?id=338506>

#### **Дополнительные источники:**

1. Гагарина, Л. Г. Информационные технологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. Г. Гагарина, Я. О. Теплова, Е. Л. Румянцева и А. М. Баин; Под ред. Л. Г. Гагариной - Москва: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 320 с.: 60х90 1/16. - (Профессиональное образование). (п) ISBN 978-5-8199-0608-8, 400 экз.- Режим доступа: <https://new.znaniium.com/read?id=245245>
2. Марченко, Н.В. Metallургическое сырье [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. В. Марченко, О. Н. Ковтун. - Красноярск ; Сиб. федер. ун-т, 2017. - 222 с. - ISBN 978-5-7638-3658-5. - Режим доступа: <https://new.znaniium.com/read?id=342088>
- 3 Пачурин, Г. В. Охрана труда. Методика проведения расследований несчастных случаев на производстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. В. Пачурин, Н. И. Щенников, Т. И. Курагина. - 2-е изд., доп. - Москва : Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015.-144 с. – Режим доступа: <https://new.znaniium.com/read?id=337514> – Загл. с экрана. - ISBN 978-5-00091-049-8

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

Освоение ПМ. 01 Ведение технологического процесса производства черных металлов (чугуна, стали и ферросплавов) производится в соответствии с рабочим

учебном плане по специальности 22.02.01 Metallургия черных металлов. Доменное производство.

График освоения ПМ предполагает последовательное освоение МДК 01.01 Управление технологическими процессами производства чугуна и контроль за ними, МДК 01.02 Управление технологическими процессами производства стали и контроль за ними, МДК 01.03 Управление технологическими процессами производства стали, ферросплавов и лигатур в электропечах и контроль за ними, включающих в себя как теоретические, так и лабораторно-практические занятия.

Освоению ПМ предшествует изучение учебных дисциплин «Материаловедение», «Физическая химия», «Химические и физико-химические методы анализа», «Инженерная графика», «Техническая механика», «Электротехника и электроника», «Основы металлургического производства», «Теплотехника».

В процессе освоения ПМ предполагается проведение текущего, рубежного контроля знаний, умений студентов. С целью оказания помощи студентам при освоении теоретического и практического материала, выполнения самостоятельной работы разрабатывается учебно-методический комплекс, проводятся консультации.

Обязательным условием допуска к производственной практике в рамках профессионального модуля «Ведение технологического процесса производства черных металлов (чугуна, стали и ферросплавов)» является освоение производственной практики по профилю специальности в рамках профессионального модуля.

Формой промежуточной аттестации является экзамен (квалификационный).

#### **4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарным курсам: высшее образование, соответствующее профилю преподаваемого модуля. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального цикла, эти преподаватели должны проходить стажировку в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

- инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов, а также общепрофессиональных дисциплин:

- преподаватели высшей категории с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года.

Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

**5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)**

| <b>Результаты<br/>(освоенные<br/>профессиональные<br/>компетенции)</b>                    | <b>Основные показатели<br/>оценки результата</b>                                                                                                                                                                     | <b>Формы и методы<br/>контроля и оценки</b>                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК 1.1<br>Осуществлять<br>технологические операции<br>по производству черных<br>металлов. | ОПОР 1.1.1 Выбор технологии по производству чугуна, стали и ферросплавов согласно условий предприятия                                                                                                                | Экзамен<br>Курсовой проект                                                                                                  |
|                                                                                           | ОПОР 1.1.2 Подбор и расчет состава шихтовых материалов согласно технологической документации                                                                                                                         | Экспертная оценка практической работы<br>Курсовой проект<br>Комплексная домашняя самостоятельная работа                     |
|                                                                                           | ОПОР 1.1.3 Подготовка шихтовых материалов к плавке согласно технологической документации                                                                                                                             | Экзамен<br>Экспертная оценка практической работы<br>Экспертная оценка практической деятельности в процессе учебной практики |
|                                                                                           | ОПОР 1.1.4 Выбор основных технологических операций в соответствии с технологическими инструкциями по загрузке плавильных агрегатов для производства чугуна, стали и ферросплавов и правил технологических инструкций | Экзамен<br>Экспертная оценка практической работы<br>Экспертная оценка практической деятельности в процессе учебной практики |
|                                                                                           | ОПОР 1.1.5 Выбор технологических операций по выпуску чугуна, стали и ферросплавов согласно требований и правил технологических инструкций                                                                            | Экспертная оценка практической деятельности в процессе производственной практики                                            |
| ПК 1.2<br>Использовать системы автоматического управления технологическим процессом       | ОПОР 1.2.1 Использование программного обеспечения в управлении процессом производства черных металлов                                                                                                                | Экзамен<br>Курсовой проект<br>Комплексная домашняя самостоятельная работа                                                   |

|                                                                                                                                     |                                                                                                                                                              |                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                     | ОПОР 1.2.2 Выбор основного принципа работы АСУ ТП при производстве черных металлов                                                                           | Экзамен Курсовой проект                                                           |
|                                                                                                                                     | ОПОР 1.2.3 Выбор приборов температурного контроля при ведении плавки чугуна, стали и ферросплавов                                                            | Экзамен Экспертная оценка практической работы                                     |
|                                                                                                                                     | ОПОР 1.2.4 Выбор приборов технологического контроля при ведении плавки чугуна, стали и ферросплавов                                                          | Экспертная оценка практической деятельности в процессе учебной практики           |
|                                                                                                                                     | ОПОР 1.2.5 Обоснование предложенного принципа работы АСУ ТП                                                                                                  | Экспертная оценка практической деятельности в процессе производственной практики  |
| ПК 1.3<br>Эксплуатировать технологическое и подъемно-транспортное оборудование, обеспечивающее процесс производства черных металлов | ОПОР 1.3.1 Выбор основного технологического оборудования для производства черных металлов согласно требованиям и правилам технологических инструкций.        | Экзамен Курсовой проект                                                           |
|                                                                                                                                     | ОПОР 1.3.2 Выбор вспомогательного оборудования для производства черных металлов согласно требованиям и правилам технологических инструкций                   | Экспертная оценка практической деятельности в процессе производственной практики. |
|                                                                                                                                     | ОПОР 1.3.3 Выбор и подготовка инструментов и приспособлений при обслуживании плавильных агрегатов согласно требованиям и правилам технологических инструкций | Экспертная оценка практической работы                                             |

|                                                                                                               |                                                                                                                      |                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                               | ОПОР 1.3.4 Обоснование выбора и применение имеющихся знаний при эксплуатации и наладке технологического оборудования | Экспертная оценка практической деятельности в процессе учебной практики (слесарная практика). |
|                                                                                                               | ОПОР 1.3.5 Участие в мелком ремонте основного и вспомогательного оборудования                                        | Экспертная оценка практической деятельности в процессе производственной практики.             |
| ПК 1.4<br>Анализировать качество сырья и готовой продукции                                                    | ОПОР 1.4.1 Выполнение анализа качества шихтовых материалов для производства черных металлов                          | Экзамен<br>Курсовой проект                                                                    |
|                                                                                                               | ОПОР 1.4.2 Выполнение анализа качества жидких продуктов плавки                                                       | Экзамен<br>Экспертная оценка практической деятельности в процессе производственной практики   |
|                                                                                                               | ОПОР 1.4.3 Анализ проб металла в соответствие с ГОСТами, ТУ и ТИ                                                     | Экспертная оценка практической работы                                                         |
|                                                                                                               | ОПОР 1.4.4 Анализ проб шлака в соответствие с ГОСТами, ТУ и ТИ                                                       | Экспертная оценка практической деятельности в процессе учебной практики                       |
|                                                                                                               | ОПОР 1.4.5 Обоснование взаимосвязи режима технологических процессов и качества продуктов плавки                      | Зачет<br>Экспертная оценка практической деятельности в процессе производственной практики     |
| ПК 1.5<br>Анализировать причины брака выпускаемой продукции и разрабатывать мероприятия по его предупреждению | ОПОР 1.5.1 Определение причин возникновения брака выпускаемой продукции                                              | Экзамен<br>Экспертная оценка практической деятельности в процессе производственной практики   |
|                                                                                                               | ОПОР 1.5.2 Анализ причин брака выпускаемой продукции                                                                 | Экзамен<br>Курсовой проект                                                                    |
|                                                                                                               | ОПОР 1.5.3 Разработка мероприятий по ликвидации причин брака выпускаемой продукции                                   | Экзамен<br>Курсовой проект<br>Экспертная оценка практической работы                           |

|                                                                                                                                                            |                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                            | ОПОР 1.5.4 Расчет теплового и материального балансов плавки с целью предотвращения брака выпускаемой продукции       | Экспертная оценка практической деятельности в процессе учебной практики                                                                                                                                                            |
|                                                                                                                                                            | ОПОР 1.5.5 Корректировка этапов технологических операций с целью предупреждения брака выпускаемой продукции          | Экзамен<br>Экспертная оценка практической деятельности в процессе производственной практики                                                                                                                                        |
| <p>ПК 1.6</p> <p>Анализировать и оценивать состояние техники безопасности, промышленной санитарии и противопожарной защиты на производственном участке</p> | ОПОР 1.6.1 Определение вредных и опасных факторов, воздействующих на работника цеха по производству черных металлов  | <p>Экзамен</p> <p>Экспертная оценка практической деятельности в процессе учебной практики</p> <p>Экспертная оценка практической деятельности в процессе производственной практики</p> <p>Экспертная оценка практической работы</p> |
|                                                                                                                                                            | ОПОР 1.6.2 Выявление газоопасных мест на участке по производству черных металлов                                     |                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                                                                                                                            | ОПОР 1.6.3 Выбор методов и мероприятий по защите от негативных факторов производства                                 |                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                                                                                                                            | ОПОР 1.6.4 Определение и выбор основных СИЗ и средств коллективной защиты на участке по производству черных металлов |                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                                                                                                                            | ОПОР 1.6.5 Обоснование выбранных методов и мероприятий по защите от негативных факторов производства                 |                                                                                                                                                                                                                                    |

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

| Результаты<br>(освоенные общие компетенции)           | Основные показатели<br>оценки результата                            | Формы и методы<br>контроля и оценки                                        |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей | ОПОР 1.1 Аргументировано обосновывает сущность и значимость будущей | наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических занятиях, |

|                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.                                                                                                     | <p>профессии</p> <p>ОПОР 1.2 Планирует получение дополнительных навыков в рамках своей будущей профессии.</p> <p>ОПОР 1.3 Анализирует свои способности и возможности в профессиональной деятельности в процессе собеседования с работодателем, педагогическим работником, руководителем практики.</p> <p>ОПОР 1.4 Составляет резюме.</p> <p>ОПОР 1.5 Составляет портфолио работ и достижений в соответствии с установленными требованиями.</p> | самостоятельной работе; метод проектов реферирование, наблюдение и оценивание результатов деятельности на учебной и производственной практике, внеучебной деятельности подготовка и защита ВКР и курсового проекта                                                                                                                          |
| ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. | <p>ОПОР 2.1 Аргументированно обосновывает профессиональную задачу или проблему.</p> <p>ОПОР 2.2 Составляет план решения профессиональной задачи.</p> <p>ОПОР 2.3 Оценивает результаты решения профессиональной задачи.</p>                                                                                                                                                                                                                     | наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических занятиях, на учебной и производственной практике, внеучебной деятельности наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических занятиях, анализ конкретной ситуации, проекты метод проектов (курсовой, дипломный), подготовка и защита ВКР и курсового проекта |
| ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.                                                            | <p>ОПОР 3.1 Принимает решение в стандартной профессиональной ситуации.</p> <p>ОПОР 3.2 Принимает решение в нестандартной профессиональной ситуации.</p> <p>ОПОР 3.3 Оценивает результаты и последствия своих действий в стандартных и нестандартных ситуациях.</p>                                                                                                                                                                             | наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических занятиях, на учебной и производственной практике, внеучебной деятельности, метод проектов (курсовой, ВКР) наблюдение и оценивание результатов деятельности                                                                                                                 |
| ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации,                                                                                                       | ОПОР 4.1 Подбирает необходимые источники                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических занятиях,                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. | информации для решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.<br>ОПОР 4.2 Структурирует получаемую информацию.<br>ОПОР 4.3 Оформляет результаты поиска информации в соответствии с принятыми нормами.                                                                                           | на учебной и производственной практике, внеучебной деятельности, при осуществлении курсового и дипломного проектирования<br>Доклады, реферирование, конспектирование,                                  |
| ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.             | ОПОР 5.1 Использует средства информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности.<br>ОПОР 5.2 Применяет специализированное программное обеспечение при решении профессиональных задач.<br>ОПОР 5.3 Демонстрирует культуру поведения в сети интернет с учетом требований информационной безопасности. | наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических занятиях, на учебной и производственной практике, внеучебной деятельности<br>подготовка презентаций<br>метод проектов (курсовой, ВКР) |



## АКТИВНЫЕ И ИНТЕРАКТИВНЫЕ ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ

1. Активные и интерактивные методы используются при проведении теоретических и практических занятий:

| Раздел/тема                                                                                     | Применяемые активные и интерактивные методы                                                   | Краткая характеристика                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>МДК.01.01 Управление технологическими процессами производства чугуна и контроль за ними</b>  |                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Тема 1.1<br/>Производство чугуна</b>                                                         |                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Т 1.1.1<br/>Топливо доменной плавки</b>                                                      | Лекция - визуализация                                                                         | Связное, развернутое комментирование преподавателем подготовленных наглядных материалов, полностью раскрывающих тему данной лекции.                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Т 1.1.2<br/>Подготовка исходного сырья к доменной плавке</b>                                 | Семинар-конференция                                                                           | Студенты выступают с докладами, которые здесь же и обсуждаются всеми участниками под руководством преподавателя.                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Т 1.1.4<br/>Физико-химические превращения в доменной печи</b>                                | Лекция - визуализация                                                                         | Связное, развернутое комментирование преподавателем подготовленных наглядных материалов, полностью раскрывающих тему данной лекции.                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Т 1.1.5<br/>Образование чугуна и шлака.<br/>Процессы, происходящие в горне доменной печи</b> | Практическое занятие. Методом расчета обучающийся определяет компоненты шихты доменной плавки | Каждый студент выполняет расчет по индивидуальному заданию и устно делает сравнительную характеристику методам расчета. Конечная цель – составить материальный и тепловой балансы доменной плавки                                                                                                                                                                       |
| Курсовое проектирование                                                                         | Защита курсовых проектов                                                                      | Каждый студент выполняет курсовой проект по индивидуальному заданию. Делает доклад по теме, дает связное развернутое комментирование вопросов преподавателя и студентов. Цель – применение типовых методик расчета параметров обработки металлов давлением и использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности |
| <b>Т 1.1.6</b>                                                                                  | Коллективная                                                                                  | Работая в группах, студенты:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|                                                                                                                       |                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Устройство и особенности конструкции доменных печей, основного и вспомогательного оборудования</b>                 | мыслительная деятельность<br>Работа в микрогруппах                                                 | 1. Заполняют таблицу «Виды металлоконструкций доменных печей».<br>2. Обсуждают, вносят дополнения в таблицу                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Т 1.1.7<br/>Устройство горна доменной печи.<br/>Литейный двор и его оборудование</b>                               | Практическое занятие.<br>Коллективный поиск путей решений специально созданных проблемных ситуаций | Обучающиеся должны решить одну проблему, основываясь на знании теоретического материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Т 1.1.8<br/>Охлаждение доменной печи.<br/>Нагрев и подача дутья в доменную печь.<br/>Очистка колошниковых газа</b> | Лекция - визуализация                                                                              | Связное, развернутое комментирование преподавателем подготовленных наглядных материалов, полностью раскрывающих тему данной лекции.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Т 1.1.9<br/>Задувка и выдувка доменной печи.<br/>Остановки и ремонты доменных печей</b>                            | Лекция-пресс-конференция                                                                           | Преподаватель называет тему лекции и просит студентов письменно задавать ему вопросы по данной теме. Каждый студент должен в течение 2-3 минут сформулировать наиболее интересующие его вопросы, записать их и передать преподавателю. Затем преподаватель в течение 3-5 минут сортирует вопросы по их смысловому содержанию и начинает читать лекцию. Изложение материала строится не как ответ на каждый заданный вопрос, а в виде связного раскрытия темы, в процессе которого формулируются соответствующие ответы. В завершение лекции преподаватель проводит итоговую оценку вопросов как отражения знаний и интересов слушателей. |
| <b>Т 1.1.11<br/>Технологические неполадки в работе доменной печи.<br/>Аварийные ситуации</b>                          | Мозговой штурм «Неполадки, связанные с распределением газового потока в доменной печи»»            | Каждая группа обучающихся должна решить одну проблему, основываясь на знании теоретического материала и предположений, выдвигаемых членами группы:<br>- определить тип расстройства                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|                                                                                                                                                   |                                                                                                 |                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                   |                                                                                                 | доменной печи;<br>- определить возможные последствия;<br>- определить пути решения данной проблемы.                                                    |
| <b>Т 1.1.12</b><br><b>Неполадки, возникающие при обслуживании доменной печи и ее оборудования. Аварийные ситуации</b>                             | Коллективная мыслительная деятельность<br>Работа в микрогруппах                                 | Работая в группах, студенты:<br>1. Заполняют таблицу «Возможные неполадки на оборудовании доменной печи».<br>2. Обсуждают, вносят дополнения в таблицу |
| <b>Тема 1.2.2</b><br><b>Прикладное программное обеспечение и информационные ресурсы в области металлургического производства (САПР КОМПАС 3D)</b> | Практическое занятие. Коллективный поиск путей решений специально созданных проблемных ситуаций | Обучающиеся должны решить одну проблему, основываясь на знании теоретического материала                                                                |
| <b>Т 1.3.3</b><br><b>Автоматизация доменного производства</b>                                                                                     | Лекция - визуализация                                                                           | Связное, развернутое комментирование преподавателем подготовленных наглядных материалов, полностью раскрывающих тему данной лекции.                    |
| <b>Т 1.3.4</b><br><b>Автоматизация производства стали</b>                                                                                         | Лекция - визуализация                                                                           | Связное, развернутое комментирование преподавателем подготовленных наглядных материалов, полностью раскрывающих тему данной лекции.                    |

2. Активные и интерактивные методы применяются также при организации самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся. Активизации учебной деятельности способствуют такие формы заданий самостоятельной работы как подготовка рефератов и сообщений, составление и описания схем, таблиц.

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

| № п/п | Раздел рабочей программы                                           | Краткое содержание изменения/дополнения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Дата, № протокола заседания ПЦК | Подпись председателя ПЦК                                                              |
|-------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                                    | Рабочая программа профессионального модуля «Ведение технологического процесса производства черных металлов (чугуна, стали и ферросплавов)» актуализирована. В рабочую программу внесены следующие изменения:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                 |                                                                                       |
| 1     | Титульный лист                                                     | На основании приказа ректора ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» № 10-30/465 от 17.07.2018 г. текст «Министерство образования и науки» заменить на текст «Министерство науки и высшего образования Российской Федерации»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 12.09.2018 г.                   |    |
| 2     | 4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению | Раздел 4.1 Рабочей программы дополнить следующим:<br>комплект учебного лабораторного оборудования "Электрические измерения и основы метрологии" ГалСен ЭИОМ2-Н-Р; типовой комплект учебного оборудования «Электрические измерения и основы метрологии», настольный вариант, компьютерная версия (без ПК), ЭИиОМ-НК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 12.09.2018 г.                   |    |
| 3     | 3.2 Информационное обеспечение обучения                            | В связи с обновлением платформы электронной библиотечной системы «Знаниум» в текст раздела 3.2 Рабочей программы включены обновленные режимы доступа на информационные источники.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 11.09.2019 г.<br>Протокол № 1   |    |
| 4     | 4.2 Информационное обеспечение обучения                            | В связи с заключением контрактов со сторонними электронными библиотечными системами обновлением платформы электронной библиотечной системы «Знаниум» раздел 4.2 Рабочей программы читать в новой редакции:<br><br><b>Основная литература</b><br>8. Ковалева, А. А. Специальные стали и сплавы [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Ковалева, Е. С. Лопатина, В. И. Аникина. - Красноярск : СФУ, 2016. - 232 с.: ISBN 978-5-7638-3470-3 - Режим доступа: <a href="https://new.znanium.com/read?id=328572">https://new.znanium.com/read?id=328572</a><br>9. Решетова, И. В. Основы теории и технологии агломерационного процесса [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО / И. В. Решетова; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).- Режим доступа: <a href="https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S165.pdf&amp;show=dcatalogues/5/9371/S165.pdf&amp;view=true">https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S165.pdf&amp;show=dcatalogues/5/9371/S165.pdf&amp;view=true</a> - Макрообъект.<br>10. Решетова, И. В. Технологическое оборудование доменных цехов [Электронный ресурс] : учебное пособие [для СПО] / И. В. Решетова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <a href="https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S102.pdf&amp;show=dcatalogues/5/8813/S102.pdf&amp;view=true">https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S102.pdf&amp;show=dcatalogues/5/8813/S102.pdf&amp;view=true</a> . - Макрообъект.<br>11. Решетова, И. В. Пути предупреждения неполадок работы доменных печей [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И. В. Решетова ; Министерство образования и науки Российской Федерации. Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова. | 11.09.2019 г.<br>Протокол № 1   |  |

|   |                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                               |                                                                                       |
|---|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                              | <p>Многопрофильный колледж. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2015. - 60с. : ил., сх., граф. – Режим доступа:<br/> <a href="https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S80.pdf&amp;show=dcatalogues/5/8592/S80.pdf&amp;view=true">https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S80.pdf&amp;show=dcatalogues/5/8592/S80.pdf&amp;view=true</a>. – Макрообъект.</p> <p>12. Рощин, В. Е. Дефекты стальных слитков и заготовок [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Е. Рощин, А. В. Рощин. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 281 с. - Режим доступа:<br/> <a href="https://new.znaniium.com/read?id=339044">https://new.znaniium.com/read?id=339044</a></p> <p>13. Трубина, И. Н. Охрана труда [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. Н. Трубина ; Министерство образования и науки РФ. Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова. МпК. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2015. - 66с. : ил., табл. – Режим доступа:<br/> <a href="https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S69.pdf&amp;show=dcatalogues/5/8579/S69.pdf&amp;view=true">https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S69.pdf&amp;show=dcatalogues/5/8579/S69.pdf&amp;view=true</a>. – Макрообъект.</p> <p>14. Федотова, Е. Л. Информационные технологии в профессиональной деятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. Л. Федотова. - Москва : ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 368 с.: ил.; 60х90 1/16. - (Профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0349-0 - Режим доступа:<br/> <a href="https://new.znaniium.com/read?id=338506">https://new.znaniium.com/read?id=338506</a></p> <p style="text-align: center;"><b>Дополнительная литература</b></p> <p>3. Гагарина, Л. Г. Информационные технологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. Г. Гагарина, Я. О. Теплова, Е. Л. Румянцева и А. М. Баин; Под ред. Л. Г. Гагариной - Москва: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 320 с.: 60х90 1/16. - (Профессиональное образование). (п) ISBN 978-5-8199-0608-8, 400 экз.- Режим доступа:<br/> <a href="https://new.znaniium.com/read?id=245245">https://new.znaniium.com/read?id=245245</a></p> <p>4. Марченко, Н.В. Metallургическое сырье [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. В. Марченко, О. Н. Ковтун. - Красноярск ; Сиб. федер. ун-т, 2017. - 222 с. - ISBN 978-5-7638-3658-5. - Режим доступа: <a href="https://new.znaniium.com/read?id=342088">https://new.znaniium.com/read?id=342088</a></p> <p>5. Пачурин, Г. В. Охрана труда. Методика проведения расследований несчастных случаев на производстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. В. Пачурин, Н. И. Щенников, Т. И. Курагина. - 2-е изд., доп. - Москва : Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015.-144 с. – Режим доступа:<br/> <a href="https://new.znaniium.com/read?id=337514">https://new.znaniium.com/read?id=337514</a> – Загл. с экрана. - ISBN 978-5-00091-049-8</p> |                               |                                                                                       |
| 1 | 1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | <p>На основании Положения о практической подготовке обучающихся (приказ Министерства науки и высшего образования и Министерства просвещения РФ от 05.08.2020 г. № 885/390) п. Количество часов на освоение программы профессионального модуля изложить в новой редакции:</p> <p>всего – 2010 часов, в том числе:</p> <p>максимальной учебной нагрузки обучающегося – 1578 часов, включая:</p> <p>обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 1052 часов;</p> <p>в форме практической подготовки – 0 часов;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 16.09.2020 г.<br>Протокол № 1 |  |

|   |                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                     |                                                                                     |
|---|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                                         | самостоятельной работы обучающегося – 526 часов;<br>учебной практики – 72 часа;<br>в форме практической подготовки – 0 часов;<br>производственной (по профилю специальности)<br>практики– 360 часов.<br>в форме практической подготовки –0 часов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                     |                                                                                     |
| 2 | 3 УСЛОВИЯ<br>РЕАЛИЗАЦИИ<br>ПРОГРАММЫ<br>ПРОФЕССИОНА<br>ЛЬНОГО<br>МОДУЛЯ | <p>В связи с обновлением материально-технического обеспечения п. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению читать в новой редакции:</p> <p>Кабинет технологии производства черных металлов<br/>Учебная аудитория для проведения учебных, практических и лабораторных занятий, для самостоятельной работы, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для проведения курсового проектирования.</p> <p>Рабочее место преподавателя: ноутбук, плоттер, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель;</p> <p>Шкаф вытяжной;<br/>Лабораторная мебель;<br/>Стерилизаторы;<br/>Весы электронные МК;<br/>Весы технические;<br/>Коллекция минералов;<br/>Потенциометр КСП-3П;<br/>Регуляторы РНО;<br/>Секундомеры;<br/>Штангенциркули;<br/>Штативы лабораторные ШЛ-01, ШЛ-02<br/>Вибропривод ВП30;<br/>Воздуходувка вихревая;<br/>Дробилка Щековая;<br/>Измеритель давления ПРОМА;<br/>Преобразователь частоты АВВ;<br/>Установка агломерации железных руд;<br/>Шкаф вытяжной;<br/>Истиратель для измельчения тонких концентратов;<br/>Колбонагреватели;<br/>Напоромеры;<br/>Пылесосы (Воздуходувка);<br/>Регуляторы РНО;<br/>Стерилизаторы<br/>Весы электронные МК;<br/>Весы технические;<br/>Генератор сигналов низкой частоты;<br/>Установка порционного вакуумирования;<br/>Секундомер;<br/>Электроплитка<br/>MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-1227-18 от 08.10.2018, срок действия: 11.10.2021<br/>MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-757-17 от 27.06.2017, срок действия: 27.07.2018, Calculate Linux Desktop свободно распространяемое ПО (<a href="https://www.calculate-linux.org/ru/">https://www.calculate-linux.org/ru/</a>), срок действия: бессрочно<br/>MS Office договор №135 от 17.09.2007, срок действия: бессрочно<br/>7 Zip свободно распространяемое (<a href="https://www.7-zip.org/">https://www.7-zip.org/</a>), срок действия: бессрочно</p> | 16.09.2020<br>г.<br>Протокол №<br>1 |  |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |  |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  | <p>Кабинет Информатики и информационных технологий в профессиональной деятельности</p> <p>Учебная аудитория для проведения учебных, практических и лабораторных занятий, для самостоятельной работы, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для проведения курсового проектирования.</p> <p>Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, проектор, экран, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель;</p> <p>Тематические плакаты, макеты металлургического оборудования, макет прокатной клетки;</p> <p>Персональные компьютеры</p> <p>MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-1227-18 от 08.10.2018, срок действия: 11.10.2021</p> <p>MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-757-17 от 27.06.2017, срок действия: 27.07.2018, Calculate Linux Desktop свободно распространяемое ПО (<a href="https://www.calculate-linux.org/ru/">https://www.calculate-linux.org/ru/</a>), срок действия: бессрочно</p> <p>MS Office договор №135 от 17.09.2007, срок действия: бессрочно</p> <p>7 Zip свободно распространяемое, срок действия: бессрочно</p><br><p>Лаборатория Технологии и оборудования металлургических цехов</p> <p>Учебная аудитория для проведения учебных, практических и лабораторных занятий, для самостоятельной работы, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для проведения курсового проектирования.</p> <p>Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, проектор, экран, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель;</p> <p>Персональные компьютеры</p> <p>MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-1227-18 от 08.10.2018, срок действия: 11.10.2021</p> <p>MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-757-17 от 27.06.2017, срок действия: 27.07.2018, Calculate Linux Desktop свободно распространяемое ПО (<a href="https://www.calculate-linux.org/ru/">https://www.calculate-linux.org/ru/</a>), срок действия: бессрочно</p> <p>MS Office договор №135 от 17.09.2007, срок действия: бессрочно</p> <p>7 Zip свободно распространяемое, срок действия: бессрочно</p> <p>Тренажер. Газовщик доменной печи №2 договор №223440 от 03.12.2014, срок действия: бессрочно</p> <p>Тренажер. Конструкция оборудования и сущность технологических процессов на участке коксосортировки договор №223440 от 03.12.2014, срок действия: бессрочно</p> <p>Тренажер. Конструкция оборудования участка коксовых машин. Принципы работы и обслуживания оборудования вагоноопрокидывателя договор №223440 от 03.12.2014, срок действия: бессрочно</p> |  |  |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |  |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  | <p>Кабинет Метрологии, стандартизации и сертификации</p> <p>Учебная аудитория для проведения учебных, практических и лабораторных занятий, для самостоятельной работы, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для проведения курсового проектирования.</p> <p>Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель;</p> <p>Комплект типового учебно-лабораторного комплекса "Измерение электрических величин" тип ИЭВ1-Н-Р;</p> <p>Комплект учебного лабораторного оборудования "Электрические измерения и основы метрологии" ГалСен ЭИОМ2-Н-Р;</p> <p>Типовой комплект учебного оборудования «Электрические измерения и основы метрологии», настольный вариант, компьютерная версия (без ПК), ЭИиОМ-НК</p> <p>MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-1227-18 от 08.10.2018, срок действия:11.10.2021</p> <p>MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-757-17 от 27.06.2017, срок действия:27.07.2018, Calculate Linux Desktop свободно распространяемое ПО (<a href="https://www.calculate-linux.org/ru/">https://www.calculate-linux.org/ru/</a>), срок действия: бессрочно</p> <p>MS Office договор №135 от 17.09.2007, срок действия: бессрочно</p> <p>7 Zip свободно распространяемое (<a href="https://www.7-zip.org/">https://www.7-zip.org/</a>), срок действия: бессрочно</p> <p>Электронные плакаты по дисциплинам: Технические измерения. Метрология, стандартизация и сертификация. договор К-278-11 от 15.07.2011, срок действия: бессрочно</p><br><p>Лаборатория Автоматизации технологических процессов</p> <p>Учебная аудитория для проведения учебных, практических и лабораторных занятий, для самостоятельной работы, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для проведения курсового проектирования.</p> <p>Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, проектор, экран, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель;</p> <p>Комплект демонстрационный «Теоретические основы электротехники»;</p> <p>Комплект типового лабораторного оборудования «Автоматика на основе программируемого реле»;</p> <p>Комплект типового лабораторного оборудования «Основы автоматизации производства»;</p> <p>Лаборатория учебная для изучения дисциплин: «Теория автоматического регулирования», «Системы автоматического управления»;</p> <p>Ремконт Р130–15г;</p> <p>САР температуры трубчатой печи;</p> <p>Установки «Методы измерения давления»;</p> <p>Установки «Методы измерения температуры»;</p> <p>Лабораторный стенд «Автоматизация технологических процессов»:</p> |  |  |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|



|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |  |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  | <p>1 панель «Газовый анализ»;<br/> 2 панель «САР давления воздуха и газа»;<br/> 3 панель «САР соотношения расходов газа и воздуха»;<br/> 4, 5 панели «Контроль температуры»;<br/> Амперметр;<br/> Задатчик РЗД–22;<br/> Источник питания<br/> Электронные плакаты по курсу: Автоматизированные систему управления на основе микропроцессорных технологий договор Д-903-13 от 14.06.2013, срок действия: бессрочно<br/> MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-1227-18 от 08.10.2018, срок действия:11.10.2021<br/> MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-757-17 от 27.06.2017, срок действия:27.07.2018, Calculate Linux Desktop свободно распространяемое ПО (<a href="https://www.calculate-linux.org/ru/">https://www.calculate-linux.org/ru/</a>), срок действия: бессрочно<br/> MS Office договор №135 от 17.09.2007, срок действия: бессрочно<br/> 7 Zip свободно распространяемое (<a href="https://www.7-zip.org/">https://www.7-zip.org/</a>), срок действия: бессрочно<br/> Step 5.4 Simatic manager договор К-93-13 от 18.06.13, срок действия: бессрочно</p> <p>Лаборатория Электрооборудования металлургических цехов<br/> Учебная аудитория для проведения учебных, практических и лабораторных занятий, для самостоятельной работы, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для проведения курсового проектирования.<br/> Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, экран, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель;<br/> Стенды лабораторные "Монтаж и наладка электрооборудования ПГС";<br/> Стенд «Монтаж и наладка электрооборудования предприятий и гражданских сооружений»;<br/> Набор инструментов<br/> MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-1227-18 от 08.10.2018, срок действия:11.10.2021<br/> MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-757-17 от 27.06.2017, срок действия:27.07.2018, Calculate Linux Desktop свободно распространяемое ПО (<a href="https://www.calculate-linux.org/ru/">https://www.calculate-linux.org/ru/</a>), срок действия: бессрочно<br/> MS Office договор №135 от 17.09.2007, срок действия: бессрочно<br/> 7 Zip свободно распространяемое (<a href="https://www.7-zip.org/">https://www.7-zip.org/</a>), срок действия: бессрочно</p> <p>Лаборатория Химических и физико-химических методов анализа<br/> Учебная аудитория для проведения учебных, практических занятий, для самостоятельной работы, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации.<br/> Рабочее место преподавателя: переносной</p> |  |  |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

|   |                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                               |                                                                                       |
|---|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                         | <p>мультимедийный комплекс: ноутбук, экран, проектор, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель;</p> <p>Мебель лабораторная;</p> <p>Ph-метр "Мультитест ИПЛ-101с комплектом для определения ph;</p> <p>Ph-метр эксперт-ph*;</p> <p>Весы демпферные АДФ-200;</p> <p>Весы кухонные;</p> <p>Вискозиметр В-36-246*;</p> <p>Вискозиметр ВЗ-246 Ш;</p> <p>Насос Комовского;</p> <p>Термометры ТЛ ртутные;</p> <p>Термометр ТС-7-м1;</p> <p>Столы титровальные с надставками;</p> <p>Шкафы вытяжные с мойкой</p> <p>MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-1227-18 от 08.10.2018, срок действия: 11.10.2021</p> <p>MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-757-17 от 27.06.2017, срок действия: 27.07.2018, Calculate Linux Desktop свободно распространяемое ПО (<a href="https://www.calculate-linux.org/ru/">https://www.calculate-linux.org/ru/</a>), срок действия: бессрочно</p> <p>MS Office договор №135 от 17.09.2007, срок действия: бессрочно</p> <p>7 Zip свободно распространяемое (<a href="https://www.7-zip.org/">https://www.7-zip.org/</a>), срок действия: бессрочно</p> <p>Электронные плакаты по дисциплинам: Общая химия договор К-278-11 от 15.07.2011, срок действия: бессрочно</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                               |                                                                                       |
| 3 | 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | <p>В связи с заключением контрактов со сторонними электронными библиотечными системами ЭБС ЗНАНИУМ (Контракт № К-60-20 от 13.08.2020 г. ООО «ЗНАНИУМ», 01.09.2020 г. по 31.08.2021 г.) п. Информационное обеспечение обучения читать в новой редакции:</p> <p><b>Основные источники:</b></p> <p>1 Ковалева, А. А. Специальные стали и сплавы [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Ковалева, Е. С. Лопатина, В. И. Аникина. - Красноярск : СФУ, 2016. - 232 с.: ISBN 978-5-7638-3470-3 - Режим доступа: <a href="https://new.znaniyum.com/read?id=328572">https://new.znaniyum.com/read?id=328572</a></p> <p>2 Решетова, И. В. Основы теории и технологии агломерационного процесса [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО / И. В. Решетова; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).- Режим доступа: <a href="https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=S165.pdf&amp;show=dcatalogues/5/9371/S165.pdf&amp;view=true">https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=S165.pdf&amp;show=dcatalogues/5/9371/S165.pdf&amp;view=true</a> - Макрообъект.</p> <p>3 Решетова, И. В. Технологическое оборудование доменных цехов [Электронный ресурс] : учебное пособие [для СПО] / И. В. Решетова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Режим доступа: <a href="https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=S102.pdf&amp;show=dcatalogues/5/8813/S102.pdf&amp;view=true">https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=S102.pdf&amp;show=dcatalogues/5/8813/S102.pdf&amp;view=true</a>. – Макрообъект.</p> <p>4 Решетова, И. В. Пути предупреждения неполадок работы доменных печей [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И. В. Решетова ; Министерство образования и науки Российской Федерации. Магнитогорский</p> | 16.09.2020 г.<br>Протокол № 1 |  |

|   |                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                               |                                                                                       |
|---|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                         | <p>государственный технический университет им. Г. И. Носова. Многопрофильный колледж. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2015. - 60с. : ил., сх., граф. – Режим доступа: <a href="https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=S80.pdf&amp;show=dcatalogues/5/8592/S80.pdf&amp;view=true">https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=S80.pdf&amp;show=dcatalogues/5/8592/S80.pdf&amp;view=true</a>. – Макрообъект.</p> <p>5 Рошин, В. Е. Дефекты стальных слитков и заготовок [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Е. Рошин, А. В. Рошин. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 281 с. - Режим доступа: <a href="https://new.znaniy.com/read?id=339044">https://new.znaniy.com/read?id=339044</a></p> <p>6 Трубина, И. Н. Охрана труда [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. Н. Трубина ; Министерство образования и науки РФ. Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова. МпК. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2015. - 66с. : ил., табл. – Режим доступа: <a href="https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=S69.pdf&amp;show=dcatalogues/5/8579/S69.pdf&amp;view=true">https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=S69.pdf&amp;show=dcatalogues/5/8579/S69.pdf&amp;view=true</a>. – Макрообъект.</p> <p>7 Федотова, Е. Л. Информационные технологии в профессиональной деятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. Л. Федотова. - Москва : ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 368 с.: ил.; 60х90 1/16. - (Профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0349-0 - Режим доступа: <a href="https://new.znaniy.com/read?id=338506">https://new.znaniy.com/read?id=338506</a></p> <p style="text-align: center;"><b>Дополнительные источники:</b></p> <p>1 Гагарина, Л. Г. Информационные технологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. Г. Гагарина, Я. О. Теплова, Е. Л. Румянцева и А. М. Баин; Под ред. Л. Г. Гагариной - Москва: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 320 с.: 60х90 1/16. - (Профессиональное образование). (п) ISBN 978-5-8199-0608-8, 400 экз.- Режим доступа: <a href="https://new.znaniy.com/read?id=245245">https://new.znaniy.com/read?id=245245</a></p> <p>2 Марченко, Н.В. Металлургическое сырье [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. В. Марченко, О. Н. Ковтун. - Красноярск ; Сиб. федер. ун-т, 2017. - 222 с. - ISBN 978-5-7638-3658-5. - Режим доступа: <a href="https://new.znaniy.com/read?id=342088">https://new.znaniy.com/read?id=342088</a></p> <p>3 Пачурин, Г. В. Охрана труда. Методика проведения расследований несчастных случаев на производстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. В. Пачурин, Н. И. Щенников, Т. И. Курагина. - 2-е изд., доп. - Москва : Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015.-144 с. – Режим доступа: <a href="https://new.znaniy.com/read?id=337514">https://new.znaniy.com/read?id=337514</a> – Загл. с экрана. - ISBN 978-5-00091-049-8</p> |                               |                                                                                       |
| 4 | § УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | <p>На основании Положения о практической подготовке обучающихся (приказ Министерства науки и высшего образования и Министерства просвещения РФ от 05.08.2020 г. № 885/390) п. Общие требования к организации образовательного процесса дополнить записью:</p> <p>«Практические/лабораторные занятия по междисциплинарным курсам, учебная и производственная (по профилю специальности) практики проводятся в форме практической подготовки в условиях выполнения обучающимися видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 16.09.2020 г.<br>Протокол № 1 |  |

|  |  |                                                                                                                               |  |  |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  | направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы». |  |  |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|