

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



УТВЕРЖДАЮ

Директор

С.А. Махновский

29.06.2022г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.05 Основы металлургического производства
«Профессиональный цикл»
программы подготовки специалистов среднего звена
специальности 22.02.01 Металлургия черных металлов

Квалификация: Техник

Форма обучения

очная на базе основного общего образования

Магнитогорск, 2022

Рабочая программа учебной дисциплины «ОП.05 Основы металлургического производства» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 22.02.01 Металлургия черных металлов, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 21.04.2014 г. № 355 с учетом примерной основной профессиональной образовательной программы по специальности среднего профессионального образования 22.02.01 Металлургия черных металлов, утвержденной протоколом Федерального учебно-методического объединения по УГПС 22.00.00 от 29.07.2022 № 22-1, зарегистрированной в государственном реестре примерных основных образовательных программ приказом ФГБОУ ДПО ИРПО № П-256 от 29.07.2022, регистрационный номер 205.

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

Разработчик:

преподаватель МпК ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»

 Ирина Александровна Эпова

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой комиссией
«Металлургии и обработки металлов
давлением»

Председатель  /О.В. Шелковникова
Протокол № 10 от 22.06.2022 г.

Методической комиссией МпК

Протокол № 6 от 29.06.2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Основы металлургического производства»

1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Рабочая программа учебной дисциплины «Основы металлургического производства» является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 22.02.01 Металлургия черных металлов. Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Учебная дисциплина «Основы металлургического производства» относится к общепрофессиональным дисциплинам профессионального цикла.

Освоению учебной дисциплины предшествует изучение учебных дисциплин физики, химии, материаловедения.

Дисциплина «Основы металлургического производства» является предшествующей для изучения следующих учебных дисциплин, профессиональных модулей:

МДК 01.01 Управление технологическими процессами производства чугуна и контроль за ними; МДК 01.02 Управление технологическими процессами производства стали и контроль за ними.

1.3 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку обучающихся к освоению профессиональных модулей программы подготовки специалистов среднего звена по специальности и овладению следующими общими и профессиональными компетенциями:

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 2.1. Планировать и организовать собственную деятельность, работу подразделения, смены, участка, бригады, коллектива исполнителей.

ПК 3.1. Принимать участие в разработке новых технологий и технологических процессов.

ПК 3.2. Участвовать в обеспечении и оценке экономической эффективности.

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

Код ПК/ ОК	Умения	Знания
ОК 01	Уо 01.01 Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; Уо 01.02 Анализировать задачу, выбирать и использовать уместные цифровые средства, приложения и ресурсы для постановки и решения задачи\проблемы; Уо 01.04 Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; Уо 01.05 Составлять план действий;	Зо 01.01 Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; Зо 01.03 основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; Зо 01.04 Структуру плана для решения задач; Зо 01.05 Значимость планирования всего рабочего процесса, как

	Уо 01.06 Определить необходимые ресурсы; Уо 01.07 Учитывать временные ограничения и сроки при решении профессиональных задач; Уо 01.08 Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; Уо 01.10 Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);	выстраивать эффективную работу и распределять рабочее время; Зо 01.06 Методы работы в профессиональной и смежных сферах; Зо 01.07 Алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; Зо 01.08 Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности;
ОК 02	Уо 02.01 Определять задачи для поиска информации; Уо 02.02 Искать информацию в сети Интернет, с использованием фильтров и ключевых слов; Уо 02.09 Применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;	Зо 02.02 Нормы интеллектуальной собственности, лицензий и др. норм при публикации и скачивании контента; Зо 02.07 Риски публикации персональных данных и их отображения в социальных сетях;
ОК 03	Уо 03.01 Определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; Уо 03.04 Применять современную научную профессиональную терминологию; Уо 03.05 Определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; Уо 03.06 Строить логические умозаключения на основании информации/данных, в том числе в различных цифровых средах (в том числе, оценивать результат и последствия своих действий);	Зо 03.02 Современная научная и профессиональная терминология; Зо 03.05 Основы исследовательской деятельности;
ОК 04	Уо 04.01 Организовывать работу коллектива и команды; Уо 04.03 Взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности; Уо 04.05 Эффективно работать в команде;	Зо 04.03 Основы проектной деятельности;
ОК 05	Уо 05.03 Излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;	Зо 05.08 Правила оформления документов;
ОК 07	Уо 07.02 Определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства;	Зо 07.03 Основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; Зо 07.06 Принципы бережливого производства;
ПК 1.1	У 1.1.11 производить расчеты основных параметров металлургического производства;	З 1.1.15 теплотехнические основы металлургических процессов;
ПК 1.2	У 1.1.11 производить расчеты основных параметров металлургического производства;	З 1.1.15 теплотехнические основы металлургических процессов;

ПК 1.3	У 1.1.11 производить расчеты основных параметров металлургического производства;	З 1.1.15 теплотехнические основы металлургических процессов;
ПК 1.4	У 1.1.11 производить расчеты основных параметров металлургического производства;	З 1.1.15 теплотехнические основы металлургических процессов;
ПК 2.1	У 1.1.11 производить расчеты основных параметров металлургического производства;	З 1.1.15 теплотехнические основы металлургических процессов;
ПК 3.1	У 1.1.11 производить расчеты основных параметров металлургического производства;	З 1.1.15 теплотехнические основы металлургических процессов;
ПК 3.2	У 1.1.11 производить расчеты основных параметров металлургического производства;	З 1.1.15 теплотехнические основы металлургических процессов;

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	96
в т.ч. в форме практической подготовки	
в том числе:	
теоретическое обучение	16
лабораторные работы	4
практические занятия	44
Самостоятельная работа	32
Промежуточная аттестация	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
1	2	3	4	5
Введение	Дидактические единицы, содержание	2	ОК 01	Уо 01.02; Уо
	Входной контроль. Черная металлургия. Общая структура металлургического комбината. Факторы размещения предприятий черной металлургии	2	ОК 07 ОК 09 ПК 1.1-1.4 ПК 2.1 ПК 3.1 ПК 3.2	01.05; Зо 01.01; Зо 01.05; Зо 07.03; Уо 09.01; Уо 09.02; Уо 09.06; У 1.1.11; 3 1.1.15
Тема 1 Понятие о топливе, виды топлива	Дидактические единицы, содержание	6		
	Понятие о топливе. Состав топлива. Основные теплотехнические характеристики топлива: теплота сгорания, температура воспламенения, температура горения. Классификация топлива по агрегатному состоянию и способу добывания	2	ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 07; ОК 09;	Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.04; Уо 01.05; Уо 01.06; Уо 01.07; Зо 01.01; Зо 01.03; Зо 01.04; Зо 01.05;
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	ПК 1.1-1.4	Зо 01.06; Зо 01.07;
	Практическая работа №1. Характеристика топлива, применяемого в черной металлургии	2	ПК 2.1	Зо 01.08; Уо 02.01;
	Самостоятельная работа обучающихся	2	ПК 3.1	Уо 02.02; Уо 02.09;
	Составить сравнительную таблицу: «Огнеупорные материалы. Свойства и применение»	2	ПК 3.2	Зо 02.02; Зо 02.07; Уо 02.01; Уо 02.02; Уо 02.09; Зо 02.02; Зо 02.07; Уо 04.01; Уо 04.05; Зо 04.03; Уо 05.03; Зо 05.08; Зо 07.03; Уо 09.01; Уо 09.02; Уо 09.04; Уо 09.05; Уо 09.06; Зо 09.04
Тема 2 Горно-обогатительное производство	Дидактические единицы, содержание	8		
	Структура горно-обогатительного производства. Применяемое оборудование. Агломерация, производство агломерата.-	2	ОК 01; ОК 02; ОК 03;	Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.04; Уо 01.06;
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	ОК 04; ОК 05; ОК 09;	Уо 01.07; Уо 01.08;
	Практическая работа №2. Подготовка шихты для производства	2		Уо 01.10; Зо 01.01;

	агломерата		ПК 1.1-1.4	Зо 01.03; Зо 01.06;
	Практическая работа №3. Устройство агломашины. Технология производства агломерата	2	ПК 2.1	Зо 01.07; Зо 01.08;
	Самостоятельная работа обучающихся	2	ПК 3.1	Уо 02.01; Уо 02.02;
	Самостоятельная работа обучающихся: Выполнение доклада на тему: «Основные месторождения железных руд»	2	ПК 3.2	Уо 02.09; Зо 02.02; Зо 02.07; Уо 03.01; Уо 03.04; Уо 03.06; Зо 03.02; Зо 03.05; Уо 04.01; Уо 04.03; Уо 04.05; Зо 04.03; Уо 05.03; Зо 05.08; Уо 09.01; Уо 09.02; Уо 09.04; Уо 09.05; Уо 09.06; Зо 09.04 У 1.1.11; З 1.1.15
Тема 3 Коксохимическое производство	Дидактические единицы, содержание	10		
	Характеристика кокса, его состав и свойства. Коксовые батареи, принцип работы и оборудование.	2	ОК 01; ОК 02; ОК 03;	Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.04; Уо 01.08;
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	ОК 04; ОК 05; ОК 09	Уо 01.10; Зо 01.01; Зо 01.03; Зо 01.05;
	Практическая работа №4. Устройство коксовых батарей	2	ПК 1.1-1.4	Зо 01.06; Зо 01.07;
	Практическая работа №5. Технология получения кокса	2	ПК 2.1	Зо 01.08; Уо 02.01;
	Самостоятельная работа обучающихся	4	ПК 3.1	Уо 02.02; Уо 02.09;
	Подготовить презентацию по теме: Устройство и работа коксовой батареи	4	ПК 3.2	Зо 02.02; Зо 02.07; Уо 03.01; Уо 03.04; Уо 03.05; Уо 03.06; Зо 03.02; Зо 03.05; Уо 04.03; Уо 04.05; Зо 04.03; Уо 05.03; Зо 05.08; Уо 09.01; Уо 09.02; Уо 09.04; Уо 09.05; Уо 09.06; Зо 09.04; У 1.1.11, З 1.1.15
Тема 4 Доменное производство	Дидактические единицы, содержание	10		
	Устройство доменной печи. Шихтовые материалы для производства чугуна. Сущность доменного процесса	2	ОК 01; ОК 02; ОК 03;	Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.04; Уо 01.08;

	В том числе практических и лабораторных занятий	4	ОК 04; ОК 05; ОК 09 ПК 1.1-1.4 ПК 2.1 ПК 3.1 ПК 3.2	Уо 01.10; Зо 01.01; Зо 01.03; Зо 01.05; Зо 01.06; Зо 01.07; Зо 01.08; Уо 02.01; Уо 02.02; Уо 02.09; Зо 02.02; Зо 02.07; Уо 03.01; Уо 03.04; Уо 03.05; Уо 03.06; Зо 03.02; Зо 03.05; Уо 04.03; Уо 04.05; Зо 04.03; Уо 05.03; Зо 05.08; Уо 09.01; Уо 09.02; Уо 09.04; Уо 09.05; Уо 09.06; Зо 09.04; У 1.1.11, 3 1.1.15
	Практическая работа №6. Устройство доменной печи	2		
	Практическая работа №7. Технология выплавки чугуна в доменной печи	2		
	Самостоятельная работа обучающихся	4		
	Выполнение доклада на тему: «Продукты и отходы доменного производства»	4		
Тема 5 Основы сталеплавильного процесса	Дидактические единицы, содержание	35	ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09 ПК 1.1-1.4 ПК 2.1 ПК 3.1 ПК 3.2	Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 01.10; Зо 01.01; Зо 01.03; Зо 01.05; Зо 01.06; Зо 01.07; Зо 01.08; Уо 02.01; Уо 02.02; Уо 02.09; Зо 02.02; Зо 02.07; Уо 03.01; Уо 03.04; Уо 03.05; Уо 03.06; Зо 03.02; Зо 03.05; Уо 04.03; Уо 04.05; Зо 04.03; Уо 05.03; Зо 05.08; Уо 09.01; Уо 09.02; Уо 09.04; Уо 09.05; Уо 09.06; Зо 09.04; У 1.1.11, 3 1.1.15
	Классификация стали. Структура и виды сталеплавильного производства; мартеновское, кислородно-конвертерное и электросталеплавильное	2		
	В том числе практических и лабораторных занятий	16		
	Практическая работа №8. Устройство мартеновской печи	2		
	Практическая работа №9. Технология выплавки стали в мартеновской печи	2		
	Практическая работа №10. Устройство ККЦ ПАО «ММК»	2		
	Практическая работа №11. Устройство кислородного конвертера	2		
	Практическая работа №12. Технология выплавки стали в кислородном конвертере	2		
	Практическая работа №13. Устройство электродуговой печи	2		
	Практическая работа №14. Технология выплавки стали в дуговой печи	2		
	Практическая работа №15. Сравнение основных способов выплавки стали	2		
	Самостоятельная работа обучающихся	17		
	Подготовка презентации по теме «Внедоменное получение железа». Разновидности конверторных процессов, преимущества и недостатки; Выполнение реферата на тему: «Порошковые материалы. Их применение». Электрошлаковый переплав; Пути повышения качества стали в электросталеплавильном цехе ПАО	17		

	ММК; Индивидуальное задание (доклад) на тему «Прямое получение стали»			
Тема 6 Технология разливки стали	Дидактические единицы, содержание	17		
	Способы разливки стали. Оборудование для разливки стали. Строение слитка стали	2	ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09 ПК 1.1-1.4 ПК 2.1 ПК 3.1 ПК 3.2	Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 01.10; Зо 01.01; Зо 01.03; Зо 01.05; Зо 01.06; Зо 01.07; Зо 01.08; Уо 02.01; Уо 02.02; Уо 02.09; Зо 02.02; Зо 02.07; Уо 03.01; Уо 03.04; Уо 03.05; Уо 03.06; Зо 03.02; Зо 03.05; Уо 04.03; Уо 04.05; Зо 04.03; Уо 05.03; Зо 05.08; Уо 09.01; Уо 09.02; Уо 09.04; Уо 09.05; Уо 09.06; Зо 09.04; У 1.1.11, 3 1.1.15
	В том числе практических и лабораторных занятий	12		
	Практическая работа №16. Разливка стали сверху, оборудование и технология	2		
	Практическая работа №17. Разливка стали сифоном, оборудование и технология	2		
	Практическая работа №18. Непрерывная разливка стали, МНЛЗ	2		
	Практическая работа №19. Сравнение основных способов разливки стали	2		
	Лабораторная работа №1. Приготовление литейной формы, получение литейной отливки	4		
	Самостоятельная работа обучающихся	3		
	Выполнение доклада на тему: «Современное литейное производство»	3		
Тема 7 Обработка металлов давлением	Дидактические единицы, содержание	8		
	Виды способов обработки металлов давлением: прокатка, ковка, штамповка, волочение и прессование	2	ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09 ПК 1.1-1.4, ПК 2.1, ПК 3.1, ПК 3.2	Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 01.10; Зо 01.01; Зо 01.03; Зо 01.05; Зо 01.06; Зо 01.07; Зо 01.08; Уо 02.01; Уо 02.09; Уо 03.01; Уо 03.04; Уо 03.06; Зо 03.02; Зо 03.05; Уо 04.05; Зо 04.03; Уо 09.01; Уо 09.02; Уо 09.04; Уо 09.06; Зо 09.04; У 1.1.11, 3 1.1.15
	В том числе практических и лабораторных занятий	6		
	Практическая работа №20. Прокатка, ковка, штамповка-оборудование и технология	2		
	Практическая работа №21. Волочение и прессование – оборудование и технология	2		
	Практическая работа №22. Экскурсия в прокатный цех ПАО ММК	2		
Промежуточная аттестация				
Всего:		96		

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения и оснащение:

Тип и наименование специального помещения	Оснащение специального помещения
Зона под вид работ «Лаборатория Металлография и основы металлургического производства им. Д.К. Чернова»	Комплекты оборудования Учебного набора «Литье в песчано-глинистые формы» Лабораторный комплекс "Материаловедение и технические измерения" в составе: Микроскопы металлографические, Цифровые камеры для микроскопа, Отрезной станок, Шлифовально-полировальный станок двухдисковый с прижимными кольцами, Пресс для горячей запрессовки образцов, Вытяжной шкаф, Печь муфельная, Стационарный универсальный твердомер, Закалочный бак, Пресс гидравлический ручной, Верстак металлический для размещения оборудования Стол металлический промышленный MS Windows Calculate Linux Desktop MS Office 7 Zip
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Шкафы, стеллажи для хранения лабораторного оборудования, инструментов и расходных материалов.

3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы

Основные источники:

1. Основы металлургического производства [Электронный ресурс]: учебное пособие / Бигеев В.А., Вдовин К.Н., Колокольцев В.М., [2-е изд., стер.] – Магнитогорск, 2020. – 616 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/129223>

2 Бигеев, В. А. Металлургические технологии в высокопроизводительном электросталеплавильном цехе : учебное пособие / В. А. Бигеев, А. М. Столяров, А. Х. Валиахметов. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 320 с. — ISBN 978-5-9729-0493-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148361>

Дополнительные источники:

1. Рошин, В. Е. Электрометаллургия и металлургия стали : учебник / В. Е. Рошин, А. В. Рошин. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 576 с. — ISBN 978-5-9729-0630-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/192478>

2. Меняшева, С. Б. Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования [Электронный ресурс] : Тема "Системы управления" / МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).- Режим доступа:

<https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=S168.pdf&show=dcatalogues/5/9369/S168.pdf&view=true> - Макрообъект.

Периодические издания:

1. Известия вузов. Черная металлургия. - ISSN 0368-0797
2. Кокс и химия. - ISSN 0023-2815
3. Металлург. - ISSN 0026-0894
4. Черные металлы. - ISSN 0132-0890.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

MS Windows 7 (подписка Imagine Premium)

MS Office 2007

7 Zip

Metalspace : доменное производство - металлургический портал [Электронный ресурс] -

Режим доступа: <https://metalspace.ru/education-career/osnovy-metallurgii/domennaya-pech.html> ,
свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.

3.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия и внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся по учебной дисциплине, проходит как в письменной, так и устной или смешанной форме, с представлением изделия или продукта самостоятельной деятельности.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы используются: проверка выполненной работы преподавателем, семинарские занятия, тестирование, самоотчеты, контрольные работы, защита творческих работ и др.

№	Наименование раздела/темы	Оценочные средства (задания) для самостоятельной внеаудиторной работы
1	Тема 1 Понятие о топливе, виды топлива	Вид задания: Проект Текст задания: составить сравнительную таблицу: «Огнеупорные материалы. Свойства и применение». Цель: систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся. Критерии оценки: – «Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко. – «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. – «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки. – «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. .
2	Тема 2 Горно-обогатительное производство	Вид задания: Проект Текст задания: выполнение доклада на тему: «Основные месторождения железных руд». Цель: развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности. – Критерии оценки: «Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные

		задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко. – «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. – «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки. – «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.
3	Тема 3 Коксохимическое производство	Вид задания: Проект Текст задания: подготовить презентацию по теме: «Устройство и работа коксовой батареи». Цель: формирования общих и профессиональных компетенций – Критерии оценки: «Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко. – «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. – «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки. - «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.
4	Тема 4 Доменное производство	Вид задания: Проект Текст задания: выполнение доклада на тему: «Продукты и отходы доменного производства». Цель: углубления и расширения теоретических знаний. – Критерии оценки: «Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко. – «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено

		полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. – «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки. - «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.
5	Тема 5 Основы сталеплавильного процесса	Вид задания: Проект Текст задания: 1. Подготовка презентации по теме «Внедоменное получение железа»; 2. Составить таблицу: «Разновидности конверторных процессов, преимущества и недостатки»; 3. Выполнение индивидуального доклада на тему: «Порошковые материалы. Их применение»; «Электрошлаковый переплав»; «Пути повышения качества стали в электросталеплавильном цехе ПАО ММК»; «Прямое получение стали». Цель: формирования общих и профессиональных компетенций, развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности. – Критерии оценки: «Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко. – «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. – «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки. - «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.
6	Тема 6 Технология разливки стали	Вид задания: Проект Текст задания: выполнение доклада на тему: «Современное литейное производство»

		Цель: развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности. – Критерии оценки: «Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко. – «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. – «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки. - «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.
--	--	---

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе текущего контроля и промежуточной аттестации.

4.1 Текущий контроль

№	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Контролируемые результаты (умения, знания)	Наименование оценочного средства	Критерии оценки
1	Понятие о топливе, виды топлива	У 1.1.11; З 1.1.15	Контрольная работа	>90% - «5»; 75-90% - «4»; 50-75% - «3»; <50% - «2».
2	Горно-обогатительное производство	У 1.1.11; З 1.1.15	Контрольная работа	>90% - «5»; 75-90% - «4»; 50-75% - «3»; <50% - «2».
3	Коксохимическое производство	У 1.1.11, З 1.1.15	Контрольная работа	>90% - «5»; 75-90% - «4»; 50-75% - «3»; <50% - «2».
4	Доменное производство	У 1.1.11, З 1.1.15	Контрольная работа	>90% - «5»; 75-90% - «4»; 50-75% - «3»; <50% - «2».
5	Основы сталеплавильного процесса	У 1.1.11, З 1.1.15	Контрольная работа	>90% - «5»; 75-90% - «4»; 50-75% - «3»; <50% - «2».
6	Технология разлива стали	У 1.1.11, З 1.1.15	Контрольная работа	>90% - «5»; 75-90% - «4»; 50-75% - «3»; <50% - «2».
7	Обработка металлов давлением	У 1.1.11, З 1.1.15	Контрольная работа	>90% - «5»; 75-90% - «4»; 50-75% - «3»; <50% - «2».

4.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется по завершении изучения дисциплины и позволяет определить качество и уровень ее освоения.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине «Основы металлургического производства» - экзамен.

Результаты обучения	Оценочные средства для промежуточной аттестации
У1, З1	Железные руды. Общая характеристика, и требования, предъявляемые к ним. Флюсы доменной плавки. Способы подготовки руд к доменной плавке. Основные способы, используемые для обогащения руд. Усреднение руд. Способы окучивания железорудных материалов, применяемых

	в современной металлургии. Опишите процесс получения агломерата. Назовите составляющие шихты для агломерации. Технология производства окатышей. Опишите технологический процесс получения кокса. Оценка «5» выставляется студенту, если: содержание работы соответствует заданной тематике. Оценка «4» выставляется студенту, если: студент допускает небольшие неточности или некоторые ошибки в данном вопросе. Оценка «3» выставляется студенту, если: содержание работы соответствует заданной тематике, но в работе отсутствуют значительные элементы по содержанию работы или материал по теме изложен нелогично, нечетко представлено основное содержание вопроса. Оценка «2» выставляется студенту, если: не раскрыта основная тема работы.
У1, 31	Начертите профиль доменной печи. Рациональный профиль доменной печи. Опишите назначение основных частей доменной печи. Охарактеризуйте огнеупорные материалы, применяемые для футеровки. Объясните, как производится подача и загрузка сырых материалов в доменную печь. Начертите схему скипового подъемника. Сравните способы загрузки шихты в печь. Схема бесконусного загрузочного устройства. Принцип работы. Опишите процессы, происходящие в доменной печи при нагреве шихты. По каким реакциям происходит восстановление оксидов железа в доменной печи, и при каких условиях они протекают. Интенсификация доменного процесса. Укажите значения нагрева воздушного дутья, подаваемого в доменную печь. Приведите схему воздухонагревателя и опишите принцип его работы. Опишите устройства для уборки продуктов доменной плавки – чугуна и шлака. Опишите значение очистки доменного газа. Охарактеризуйте продукты доменной плавки, их использование. Оценка «5» выставляется студенту, если: содержание работы соответствует заданной тематике. Оценка «4» выставляется студенту, если: студент допускает небольшие неточности или некоторые ошибки в данном вопросе. Оценка «3» выставляется студенту, если: содержание работы соответствует заданной тематике, но в работе отсутствуют значительные элементы по содержанию работы или материал по теме изложен нелогично, нечетко представлено основное содержание вопроса. Оценка «2» выставляется студенту, если: не раскрыта основная тема работы.
У1, 31	Приведите классификацию стали по химическому составу, качеству, назначению и способу производства. Объясните сущность процесса получения стали. Приведите основные реакции сталеплавильных процессов. Дайте характеристику исходным компонентам (сырью), применяемым при получении стали, их назначение. Изложите сущность кислородно-конвертерного процесса получения стали. Сравните конвертный способ с мартеновским способом производства стали. Опишите устройство кислородного конвертера, футеровку кислородного конвертера. Опишите периоды плавки в кислородном конвертере. Опишите разновидности кислородно-конвертерного процесса. Каковы их преимущества. Опишите сущность мартеновского способа производства стали, сравните с электросталеплавильным способом.

	Опишите схему мартеновской печи. Охарактеризуйте сущность процесса получения стали в электрических печах. Опишите устройства электрических печей (дуговых), основные части и огнеупорные материалы, применяемые для их футеровки. Опишите особенности технологии, преимущества, и сущность процесса выплавки стали в индукционных печах. Опишите современную технологию получения высококачественной стали (обработка металлов вакуумом, продувка инертными газами.) Объясните сущность электрошлакового переплава, начертите схему. Объясните сущность вакуумно-дугового переплава. Оценка «5» выставляется студенту, если: содержание работы соответствует заданной тематике. Оценка «4» выставляется студенту, если: студент допускает небольшие неточности или некоторые ошибки в данном вопросе. Оценка «3» выставляется студенту, если: содержание работы соответствует заданной тематике, но в работе отсутствуют значительные элементы по содержанию работы или материал по теме изложен нелогично, нечетко представлено основное содержание вопроса. Оценка «2» выставляется студенту, если: не раскрыта основная тема работы.
У1, 31	Перечислите основные виды обработки давлением и дайте краткую характеристику каждому из них. Объясните, как протекает пластическая деформация металла при обработке давлением. Объясните значения нагрева перед обработкой металла давлением. Приведите схему процесса прокатки и укажите силы, действующие на металл в момент захвата его валками. Приведите классификацию процессов прокатки и их краткую характеристику. Укажите сортамент продукции прокатного производства и его применение. Приведите схему устройства прокатного стана и кратко опишите его основное оборудование. Укажите признаки, по которым классифицируют прокатные станы. Опишите классификацию прокатных станов по количеству и расположению валков в рабочей клетке. Опишите сущность процесса волочения. Приведите схему процесса и укажите применяемое оборудование. Объясните сущность процесса прессования. Приведите схему прямого и обратного метода прессования. Укажите сортамент изделий, получаемых прессованием. Объясните сущность процесса свободнойковки и влияниековки на структуру и механические свойства металла. Укажите основные операцииковки и применяемый при этом кузнечный инструмент. Опишите эти операции. Приведите схемы этих операций. Оценка «5» выставляется студенту, если: содержание работы соответствует заданной тематике. Оценка «4» выставляется студенту, если: студент допускает небольшие неточности или некоторые ошибки в данном вопросе. Оценка «3» выставляется студенту, если: содержание работы соответствует заданной тематике, но в работе отсутствуют значительные элементы по содержанию работы или материал по теме изложен нелогично, нечетко представлено основное содержание вопроса. Оценка «2» выставляется студенту, если: не раскрыта основная тема работы.

У1,31	Элементы литейной формы Укажите назначение модели, материалы для ее изготовления и свойства. Укажите элементы литниковой системы и их назначение Приготовление формовочных смесей Классификация формовочных смесей Опишите типы машин, применяемых для изготовления литейных форм при машинной формовке. Укажите область их применения Способы ручной формовки Оценка «5» выставляется студенту, если: содержание работы соответствует заданной тематике. Оценка «4» выставляется студенту, если: студент допускает небольшие неточности или некоторые ошибки в данном вопросе. Оценка «3» выставляется студенту, если: содержание работы соответствует заданной тематике, но в работе отсутствуют значительные элементы по содержанию работы или материал по теме изложен нелогично, нечетко представлено основное содержание вопроса. Оценка «2» выставляется студенту, если: не раскрыта основная тема работы.
У1,31	Опишите физическую сущность образования сварного соединения. Укажите классификацию способов сварки. Характеристика электродов и электродных покрытий Определите сущность сварки давлением и приведите схему процесса образования сварного соединения в твердом состоянии. Изложите процесс электрошлаковой сварки и укажите область применения данного метода сварки. Изложите процесс электродуговой сварки в среде защитных газов и охарактеризуйте газы, применяемые в качестве защитных. Изложите процесс сварки под слоем флюса и укажите область применения данного метода сварки. Оценка «5» выставляется студенту, если: содержание работы соответствует заданной тематике. Оценка «4» выставляется студенту, если: студент допускает небольшие неточности или некоторые ошибки в данном вопросе. Оценка «3» выставляется студенту, если: содержание работы соответствует заданной тематике, но в работе отсутствуют значительные элементы по содержанию работы или материал по теме изложен нелогично, нечетко представлено основное содержание вопроса. Оценка «2» выставляется студенту, если: не раскрыта основная тема работы.

Критерии оценки экзамена - «Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

– «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

– «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.

– «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

АКТИВНЫЕ И ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ

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

№ п/п	Название образовательной технологии (с указанием автора) / активные и интерактивные методы обучения	Цель использования образовательной технологии	Планируемый результат использования образовательной технологии	Описание порядка использования (алгоритм применения) технологии в практической профессиональной деятельности
1	Здоровьесберегающие технологии (Сивцова А.М, активный метод)	Динамическая пауза для профилактики переутомления на занятиях интеллектуального цикла	Позволяют равномерно во время урока распределять различные виды заданий, чередовать мыслительную деятельность с физминутками, определять время подачи сложного учебного материала, выделять время на проведение самостоятельных работ, нормативно применять ТСО, что дает положительные результаты в обучении.	В зависимости от вида занятия может включать в себя элементы гимнастики для глаз дыхательной гимнастики и т. п. Проводится во время занятий по мере утомляемости детей. Продолжительность – 2-3 мин
2	Идеи метода кейс-стади (А. Долгоруков)	Получение знаний по дисциплинам, Акцент обучения переносится на выработку знания, на сотворчество ученика и учителя	Диагностирование ситуации и самостоятельное принятие решения по указанной проблеме Результатом применения метода являются не только знания, но и навыки деятельности.	1. Формирование целей и определение проблемы. 2. Построение программной карты кейса 3. Поиск и сбор информации относительно тезисов программной карты кейса. 4. Написание текста кейса. 5. Диагностика правильности и эффективности кейса 6. Внедрение кейса в практику обучения
3	Проблемное обучение	Постановка	Решение поставленной	1. Постановка

	(Джона Дьюи)	педагогом проблемы, которая может носить как практический, так и теоретический характер.	проблемы осуществляется учениками индивидуально или (чаще) в микрогруппах.	проблемы. 2. Осознание, обсуждение проблемы. 3. Обсуждение того, что известно группе о проблеме. 4. Выработка возможных путей решения проблемы (в микрогруппах). 5. Выработка плана решения прб. Работа по сбору материала. 7. Обобщение собранного материала в микрогруппах.
4	Технология дистанционного обучения (Исаак Питман)	Получение образовательных услуг без посещения учебного заведения, с помощью современных систем телекоммуникации, таких как электронная почта, телевидение и Интернет	Дает возможность учитывать индивидуальные способности, потребности, темперамент и занятость обучающегося, который может изучать учебные курсы в любой последовательности, быстрее или медленнее	Получив учебные материалы в электронном или печатном виде, обучающийся может овладевать знаниями дома, на рабочем месте или в специальном компьютерном классе.

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ/ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

Разделы/темы	Темы практических/ лабораторных занятий	Количе ство часо в	в форме практическо й подготовки	Требования ФГОС СПО (уметь)
1. Понятие о топливе, виды топлива	ПР№ 1. Характеристика топлива, применяемого в черной металлургии	2		У 1.1.11
2. Горно-обогатительное производство	ПР№2. Подготовка шихты для производства агломерата.	2		У 1.1.11
	ПР№3. Устройство агломашины. Технология производства агломерата.	2		У 1.1.11
3. Коксохимическое производство.	ПР№4. Устройство коксовых батарей.	2		У 1.1.11
	ПР№5. Технология получения кокса.	2		У 1.1.11
4. Доменное производство.	ПР№6. Устройство доменной печи.	2		У 1.1.11
	ПР№7. Технология выплавки чугуна в доменной печи.	2		У 1.1.11
5. Основы сталеплавильного производства.	ПР№8. Устройство мартеновской печи	2		У 1.1.11
	ПР№9. Технология выплавки стали в мартеновской печи.	2		У 1.1.11
	ПР№10. Устройство ККЦ ПАО «ММК».	2		У 1.1.11
	ПР№11. Устройство кислородного конвертера.	2		У 1.1.11
	ПР№12. Технология выплавки стали в кислородном конвертере.	2		У 1.1.11
	ПР№13. Устройство электродуговой печи.	2		У 1.1.11
	ПР№14. Технология выплавки стали в дуговой печи.	2		У 1.1.11

	ПРН№15. Сравнение основных способов выплавки стали.	2		У 1.1.11
6. Технология разлива стали.	ПРН№16. Разливка стали сверху, оборудование и технология.	2		У 1.1.11
	ПРН№17. Разливка стали сифоном, оборудование и технология.	2		У 1.1.11
	ПРН№18. Непрерывная разливка стали, МНЛЗ.	2		У 1.1.11
	ПРН№19. Сравнение основных способов разлива стали.	2		У 1.1.11
	ЛРН№1. Приготовление литейной формы, получение литейной отливки.	4		У 1.1.11
7. Обработка металлов давлением.	ПРН№20. Прокатка, ковка, штамповка-оборудование и технология.	2		У 1.1.11
	ПРН№21. Волочение и прессование – оборудование и технология.	2		У 1.1.11
	ПРН№22. Экскурсия в прокатный цех ПАО ММК.	2		У 1.1.11
ИТОГО		48		

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАРШРУТ

Контрольная точка	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Контролируемые результаты	Оценочные средства	
№1	Тема 1 Понятие о топливе, виды топлива	У 1.1.11; З 1.1.15	Контрольная работа №1	1. Тест 2. Практическая работа
№2	Тема 2 Горно-обогатительное производство	У 1.1.11; З 1.1.15	Контрольная работа №2	1. Тест 2. Практическая работа
№3	Тема 3 Коксохимическое производство	У 1.1.11; З 1.1.15	Контрольная работа №3	1. Тест 2. Практическая работа
№4	Тема 4 Доменное производство	У 1.1.11; З 1.1.15	Контрольная работа №4	1. Презентация доклада/ сообщения
№5	Тема 5 Основы сталеплавильного процесса	У 1.1.11; З 1.1.15	Контрольная работа №5	1. Презентация доклада/ сообщения 2. Практическая работа
№6	Тема 6 Технология разливки стали	У 1.1.11; З 1.1.15	Контрольная работа №6	1. Презентация доклада/ сообщения 2. Лабораторная работа
№7	Тема 7 Обработка металлов давлением	У 1.1.11; З 1.1.15	Контрольная работа №7	1. Тест

Промежуточная аттестация	Экзамен	У 1.1.11; З 1.1.15	Кейс-задача	1 Теоретические вопросы по содержанию курса 2. Типовые практические задания
--------------------------	---------	-----------------------	-------------	--

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

№ п/п	Раздел рабочей программы	Краткое содержание изменения/дополнения	Дата, № протокола заседания ПК/ПЦК	Подпись председателя ПК/ПЦК
		Рабочая программа учебной дисциплины «Основы металлургического производства» актуализирована. В рабочую программу внесены следующие изменения:		
	3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ п. 3.1 Материально-техническое обеспечение	В связи с обновлением материально-технического обеспечения п. Материально-техническое обеспечение читать в новой редакции: Зона под вид работ «Лаборатория Металлография и основы металлургического производства им. Д.К. Чернова» Комплекты оборудования Учебного набора «Литье в песчано-глинистые формы» Лабораторный комплекс "Материаловедение и технические измерения" в составе: Микроскопы металлографические, Цифровые камеры для микроскопа, Отрезной станок, Шлифовально-полировальный станок двухдисковый с прижимными кольцами, Пресс для горячей запрессовки образцов, Вытяжной шкаф, Печь муфельная, Стационарный универсальный твердомер, Закалочный бак, Пресс гидравлический ручной, Верстак металлический для размещения оборудования Стол металлический промышленный	13.09.2023 г. Протокол № 1	
	3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ п. 3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы	в связи с приказами Минпросвещения РФ от 21.09.22г № 858 «Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность, и установления предельного срока использования исключенных учебников» и от 21.07.23г №556 «О внесении изменений в приложения №1 и №2 к приказу Минпросвещения РФ от 21.09.22г № 858 «Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность, и установления предельного срока использования исключенных учебников» п. Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы читать в новой редакции: Основная литература 1 Основы металлургического производства [Электронный ресурс]: учебное пособие / Бигеев В.А., Вдовин К.Н., Колокольцев В.М., [2-е изд., стер.] – Магнитогорск, 2020. – 616 с. – Режим доступа: https://reader.lanbook.com/book/267362#147 2 Корчевский, А. Н. Экология отраслевого производства : учебник / А. Н. Корчевский, В. Г. Самойлик, А. Е. Воробьев. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. - 168 с. - ISBN 978-5-9729-1375-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2102051 3 Попова, Л. И. Основы физики прочности и пластичности металлов и сплавов : учебное пособие / Л. И. Попова, Д. А. Болдырев. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. -	13.09.2023 г. Протокол № 1	

		148 с. - ISBN 978-5-9729-1257-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2096873 Дополнительные источники 1 Самойлик, В. Г. Обогащение руд черных металлов : учебное пособие / В. Г. Самойлик, А. Н. Корчевский. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 180 с. - ISBN 978-5-9729-1043-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1902089 2 Инновационное металлургическое оборудование. Сталеплавильное производство : учебное пособие / С. П. Еронько, Е. В. Ошовская, С. А. Бедарев [и др.]. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. - 276 с. - ISBN 978-5-9729-1136-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2094384		
--	--	--	--	--