

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

  
УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
С.А. Махновский  
1.03.2018



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОП.05 Основы металлургического производства**  
**«Общепрофессиональные дисциплины профессионального цикла»**  
**программы подготовки специалистов среднего звена**  
**специальности 22.02.01 Металлургия черных металлов**  
**(базовой подготовки)**

Магнитогорск, 20 18

Рабочая программа учебной дисциплины «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» апреля 2014г. №355

**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 Леонидовна Никулина



#### **ОДОБРЕНО**

Предметно-цикловой комиссией  
«Металлургии черных металлов»

Председатель *И.В. Решетова*

И.В.Решетова

Протокол № 6 от 21.02.18 г.

Методической комиссией МпК

Протокол № 4 от 1.03.2018 г.

#### **РЕКОМЕНДОВАНО**

Экспертной комиссией

Экспертное заключение от 27.02.18 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с Разъяснениями по формированию примерных программ учебных дисциплин начального профессионального и среднего профессионального образования на основе Федеральных государственных образовательных стандартов начального профессионального и среднего профессионального образования, утвержденными директором Департамента государственной политики и нормативно-правового регулирования в сфере образования Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 августа 2009 года.

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	17
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	18
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	21
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ	22

# 1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Основы металлургического производства» является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 22.02.01 Металлургия черных металлов, входящей в состав укрупненной группы специальностей 22.00.00 Технологии материалов.

Рабочая программа учебной дисциплины составлена для очной формы обучения и может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке рабочих.

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 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся **должен:**

*уметь:*

- производить расчеты основных параметров металлургического производства;

*знать:*

- теплотехнические основы металлургических процессов.

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей программы подготовки специалистов среднего звена по специальности и овладению 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 организовывать 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.

В процессе освоения дисциплины у студентов должны формироваться общие компетенции:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

#### **1.4 Количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 99 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 66 часов;
- самостоятельной работы обучающегося 33 часов.

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	99
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	66
в том числе:	
- лабораторные занятия	4
- практические занятия	18
- курсовая работа (проект)	Не предусмотрено
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	33
в том числе:	
- самостоятельная работа над курсовым проектом (работой)	Не предусмотрено
- внеаудиторная самостоятельная работа	33
Форма промежуточной аттестации - экзамен	

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Основы металлургического производства»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Введение</b>	Входной контроль. Инструктивный обзор программы учебной дисциплины и знакомство студентов с основными условиями и требованиями к освоению общих и профессиональных компетенций.	2	1
<b>Раздел 1</b>	<b>Сырые материалы для производства чугуна</b>	<b>14</b>	
<b>Тема 1.1</b> <b>Понятие о топливе, виды топлива</b>	Содержание учебного материала Понятие о топливе. Состав топлива. Значение отдельных составных частей топлива для процесса горения. Основные теплотехнические характеристики топлива: теплота сгорания, температура воспламенения, температура горения. Классификация топлива по агрегатному состоянию и способу добывания. Характеристика топлива, применяемого в металлургии. Понятие об огнеупорных материалах и их классификация. Свойства огнеупоров и требования, предъявляемые к ним, область применения. Основные и кислые огнеупоры	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение реферата на тему: «Производство огнеупоров. Свойства и применение»	2	3
<b>Тема 1.2</b> <b>Сущность получения кокса</b>	Содержание учебного материала Основное назначение кокса в металлургии. Характеристика кокса, его состав и свойства. Качество металлургического кокса. Коксовые батареи, принцип работы и оборудование. Экономия кокса за счет замены его другими видами топлива.	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовить презентацию по теме: Устройство и работа коксовой батареи	4	3
<b>Тема 1.3</b> <b>Железные руды, флюсы</b>	Содержание учебного материала Общая характеристика железных руд, их классификация. Основные требования, предъявляемые к качеству железных руд. Основные железорудные месторождения в России. Характеристика марганцевых руд, их основные месторождения.	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение реферата на тему: «Основные месторождения железных руд»	2	3

<b>Раздел 2.</b>	<b>Металлургия чугуна</b>	<b>16</b>	
<b>Тема 2.1</b> <b>Подготовка руд к плавке</b>	Содержание учебного материала	2	
	Основные способы подготовки руд к доменной плавке. Дробление, грохочение, обогащение, усреднение. Применяемое оборудование. Основные способы окускования. Агломерация, производство окатышей, брикетирование. Применяемое оборудование.		1
<b>Тема 2.2</b> <b>Доменная печь и её вспомогательное оборудование.</b>	Содержание учебного материала	2	1
	Профиль современной доменной печи. Устройство и размеры основных частей доменной печи. Футеровка печи, применяемые огнеупорные материалы. Охлаждение доменной. Загрузка доменных печей. Загрузочное устройство, его назначение и работа. Устройство воздухонагревателей, их работа. Очистка доменного газа. Литейный двор, его оборудование, технологический транспорт для уборки продуктов доменной плавки.		
	<i>Практическое занятие:</i> Практическая работа № 1 Изучение оборудования литейного двора доменной печи Практическая работа № 2 Просмотр обучающего видеofilmа «Доменное производство». Экскурсия в доменный цех	2  4	2  2
<b>Тема 2.3</b> <b>Доменный процесс и продукты доменного производства.</b> <b>Технико-экономические показатели доменной плавки</b>	Содержание учебного материала:	4	
	Сущность доменного процесса. Науглероживание железа. Образование чугуна и шлака. Процессы в горне доменной печи. Продукты доменной плавки. Виды, состав и назначение доменных чугунов. Шлаки доменного производства, колошниковый газ, колошниковая пыль, их характеристика, переработка и использование. Изучение способов очистки доменного газа. Продукты доменной плавки		1
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение реферата на тему: «Продукты и отходы доменного производства»	2	3
<b>Раздел 3.</b>	<b>Металлургия стали</b>	<b>36</b>	
<b>Тема 3.1</b> <b>Основы сталеплавильного</b>	Содержание учебного материала	2	
	Общая характеристика сталеплавильных процессов. Сущность процесса получения стали. Понятие о термодинамике и кинетике сталеплавильных процессов. Сталеплавильные шлаки, строение, состав. Основные реакции сталеплавильных		1



<b>процесса.</b>	процессов. Газы в стали. Раскисление стали. Легирование стали. Классификация стали. Структура сталеплавильного производства. Способы получения стали, преимущества, недостатки. Исходное сырье для производства стали		
	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка презентации по теме «:Внедоменное получение железа»	6	3
<b>Тема 3.2 Технология получения стали в конверторах</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	1
	Сущность процесса получения стали в кислородном конвертере. Устройство кислородного конвертера: форма, размеры, механизм поворота конвертера. Футеровка конвертера; назначение торкретирования футеровки. Кислородная фурма, ее назначение, конструкции. Шихтовые материалы, требования к ним и способы подготовки. Технология плавки в конвертере: ход плавки, режим дутья, шлакообразование. Техника безопасности при работе в мартеновских цехах. Технологическая документация и система технологической подготовки производства, транспортировка и хранение готовой продукции.		
	<i>Практические занятия:</i> Практическая работа №3 Просмотр видеофильма «Современное конвертерное производство стали» и проектирование операций технологического процесса получения стали в кислородно-конвертерном цехе/Экскурсия в цех	4	2
	<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i> Составление опорного конспекта на тему: <b>1.</b> Разновидности конверторных процессов, преимущества и недостатки;	4	3
<b>Тема 3.3 Технология получения стали в мартеновских печах</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Принципиальная схема устройства мартеновской печи. Назначение и устройство отдельных элементов печи: головок, рабочего пространства, регенераторов, шлаковиков. Разновидности мартеновского процесса: скрап-процесс, скрап- рудный. Шихтовые материалы, требования к ним, способы подготовки к плавке. Особенности технологии мартеновской плавки. Техника безопасности при работе в мартеновских цехах. Технологическая документация и система технологической подготовки производства, транспортировка и хранение готовой продукции	2	1
<b>Тема 3.4 Технология</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Сущность процесса выплавки стали в электрических печах. Выплавка стали в дуговых	2	1

<b>получения стали в электрических печах</b>	электропечах. Устройство дуговых электропечей их футеровка, шихтовые материалы. Технология плавки в основной печи с окислением; переплав отходов. Выплавка стали в индукционных, в вакуумно-индукционных печах. Технологическая документация и система технологической подготовки производства, транспортировка и хранение готовой продукции. Сортамент и качество стали, выплавляемой в электропечах, ее применение. Техничко-экономические показатели плавки в дуговых печах.		
<b>Тема 3.5 Пути повышения качества стали</b>	<i>Содержание учебного материала</i> Пути повышения качества стали. Факторы, влияющие на качество получаемой стали. Применение вакуума для производства стали (печное и внепечное вакуумирование). Вакуумно-дуговой переплав. Электрошлаковый переплав.	4	1
	<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i>		
	Подготовка презентации на тему: 1. Электрошлаковый переплав; 2. Пути повышения качества стали в электросталеплавильном цехе ОАО ММК; Индивидуальное задание (реферат) на тему «Прямое получение стали»	2	3
<b>Тема 3.6 Технология разливки стали.</b>	<i>Содержание учебного материала</i>		
	Способы разливки стали: сверху и сифоном. Эффективность их применения. Оборудование для разливки стали. Технология разливки стали. Основные параметры: температура, скорость. Строение слитков кипящей, спокойной, полуспокойной стали. Дефекты. стальных слитков, их влияние на качество заготовки. Меры предупреждения дефектов. Сущность непрерывной разливки стали, ее преимущества. Типы машин непрерывного литья заготовок (МНЛЗ), их устройство. Влияние технологии разливки на качество слитка. Техничко-экономические показатели работы МНЛЗ. Совершенствование машин непрерывного литья заготовок. Техника безопасности при разливке стали.	2	1
	<i>Практические занятия:</i> Практическая работа №4 Параметры способов разливки стали. Оборудование для разливки стали. Сравнительный анализ способов разливки стали с составлением аналитической таблицы.	4	2
<b>Раздел 4</b>	<b>Порошковая металлургия</b>	<b>3</b>	

<b>Тема 4.1. Порошковая металлургия.</b>	Сущность и способы получения порошков: механический и физико-механический. Свойства порошков: текучесть, прессуемость, спекаемость. Порошковая металлургия на современном этапе и перспективы ее развития. Экологически чистые технологии порошковой металлургии.		
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение реферата на тему: «Порошковые материалы. Их применение»	3	3
<b>Раздел 5</b>	<b>Производство ферросплавов</b>	<b>3</b>	<b>1</b>
<b>Тема 5.1 Производство ферросплавов</b>	Содержание учебного материала		
	Способы и сущность процесса получения ферросплавов. Виды ферросплавов и их назначение. Исходные материалы для производства ферросплавов в электропечах. Основные сведения о технологии производства ферросилиция, ферромарганца, феррохрома, ферротитана.		
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение реферата на тему: «Основные типы ферросплавов»	3	3
<b>Раздел 6</b>	<b>Обработка металлов давлением</b>	<b>8</b>	
<b>Тема 6.1 Понятие о пластической и упругой деформации</b>	Понятие об упругой и пластической деформациях. Влияние различных факторов на пластичность металла. Использование пластических свойств металлов при обработке их давлением. Характеристики величины деформации. Нагрев металла перед обработкой металлов давлением, его значение. Нагревательные печи, применяемые в прокатных, ковочно-штамповочных цехах. Режим нагрева слитков и заготовок. Влияние химического состава, массы, размеров заготовок на скорость нагрева. Техника безопасности при нагреве металла,	2	1
<b>Тема 6.2 Технологические процессы обработки металлов давлением</b>	<i>Содержание учебного материала</i> Виды способов обработки металлов давлением. Классификация основных видов обработки металлов давлением. Основные способы обработки металлов давлением: прокатка, ковка, штамповка, волочение, прессование. Горячая и холодная обработка металлов давлением, ее влияние на структуру и свойства обрабатываемого металла. Понятие о наклепе и рекристаллизации. Нагрев металла перед обработкой металлов давлением, его значение. Нагревательные печи, применяемые в прокатных, ковочно-штамповочных цехах. Режим нагрева слитков и заготовок. Влияние химического состава, массы, размеров заготовок на скорость нагрева. Техника безопасности при нагреве металла,	4	1

	<p>Прессование, его основные способы и сущность. Изделия, получаемые прессованием. Технологический процесс прессования.</p> <p>Волочение. Сущность процесса. Оборудование и инструмент. Технологический процесс волочения.</p> <p>Сущность процессаковки. Область применения, исходный материал. Основные операцииковки. Инструмент и оборудование дляковки.</p> <p>Горячая штамповка. Конструкции штампов и материал для их изготовления. Технология горячей штамповки на молотах, прессах, горизонтально-ковочных машинах и др.</p> <p>Холодная объемная штамповка, ее виды. Сущность способов холодного выдавливания и штамповки на холодновысадочных автоматах.</p> <p>Сущность процесса холодной листовой штамповки. Технологические операции листовой штамповки, инструмент и оборудование.</p> <p>Техника безопасности и охрана труда при обработке металлов давлением. Мероприятия по охране окружающей среды.</p>		
	<p><i>Практические занятия:</i></p> <p>Практическая работа №5. Составление аналитической таблицы способов ОМД.</p>	2	2
<b>Раздел 7</b>	<b>Литейное производство</b>	<b>11</b>	
<b>Тема 7.1. Технология изготовления литейных форм</b>	Содержание учебного материала	4	1
	<p>Структура литейного производства. Сущность литейного производства. Значение литейного производства в металлургии и машиностроении. Общие сведения о литейной форме. Модельный комплект, его состав и назначение. Требования к модельному комплекту. Материалы для модельного комплекта.</p> <p>Исходные формовочные материалы, формовочные и стержневые смеси. Свойства и состав формовочных и стержневых смесей.</p>		
	<p><i>Практические занятия:</i></p> <p>Лабораторная работа № 1</p> <p>Приготовление литейной формы, получение литейной отливки</p> <p><i>Самостоятельная работа обучающихся:</i></p> <p>Выполнение реферата на тему: «Современное литейное производство»</p>	4	2
		3	3
<b>Раздел 8</b>	<b>Сварка металлов</b>	<b>6</b>	
<b>Тема 8.1</b>	Содержание учебного материала	2	1

<b>Технология получения готовой продукции методом сварки</b>	Сущность образования сварного соединения. Преимущества сварки перед другими способами соединения металлов. Классификация способов сварки металлов по физическим, техническим и технологическим признакам. Задачи сварочного производства на современном этапе. Физическая сущность процесса пайки металлов. Пайка мягкими и твердыми припоями. Флюсы, применяемые для пайки. Технология пайки.		
	Практические занятия: Практическая работа № 6 Получение сварного шва методом дуговой сварки. Виды сварных соединений	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся Заполнение таблицы «Классификация типов сварки»	2	3
	<b>Итого:</b>	<b>99</b>	

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)

### 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Основы металлургического производства»

Оборудование кабинета:

- посадочные места: теоретическая зона-32;
- препаратная;
- рабочее место преподавателя 1 шт;
- плакаты-150 шт.(электронные);
- модели;
- макеты;

Технические средства обучения:

- Учебная аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием
- Локальная сеть, сетевое программное обеспечение.

Макеты, модели :

Клеть прокатного стана	7
Молотковая мельница	1
Молот ковочный	2
Миксер	1
Прессовая машина	1
Шаровая мельница	1
Валковая мельница	1
Доменная печь	1
Миксер	2
Чугуновозный ковш	3
Роторный вагоноопрокидыватель	1
Засыпной аппарат	2
Заправочная машина	1
Смешивающие бегуны	1
Конусная лобилка	1
Вагранка	1
Встряхивающая машина	1
Сталеразливочный ковш	2
Мартеновская печь	1
Изложницы для разливки стали	2
Разливка стали сверху	1
Слиток спокойной стали	1
Слиток кипящей стали	1
Машина для литья под давлением	1
Форма для литья	1
Литейная опока	3
Оборудование для приготовления литейной формы	1
Формовочная машина	1
Нагревательный колодец	2
Камерная печь	2
Печь с движущейся подиной	3
Прокатные валки	1

Прокатная клеть	2
Фоторамки	10

Плакаты (в т. числе электронные):  
Комплект «Литейное производство»  
Комплект «Сварка»  
Разливка стали  
Конструкция мартеновской печи  
Мартеновская плавка  
Камерная печь  
Трубопрокатное производство  
Резка металлов  
Приготовление формовочных смесей  
Прокатный стан  
Штамповка металла  
Ковка металла  
Прокатные валки  
Дуговая электропечь  
Двухванный сталеплавильный агрегат  
Конструкция кислородной фурмы  
Вагранка  
Конструкция доменной печи  
Редуктор  
Ацетиленовый генератор

Схема производства агломерата  
Схема производства окатышей  
Машина для флотации  
Корытная мойка  
Магнитный сепаратор  
Очистка доменного газа  
Разрез коксовой батареи  
Каупер  
Мартеновская печь  
Конструкция конвертера  
Вакуумирование стали  
Индукционная печь  
Электрошлаковый переплав  
Разливка стали  
Схемы газоотводящих трактов кислородного конвертера  
Конструкция вакуумной дуговой печи  
Процесс плавления шихты в дуговой электропечи  
Сортовой прокатный стан  
Производство холоднокатаной стали  
Производство горячекатаной стали  
Паровоздушный молот  
Ковочный гидравлический молот

Ковка металла  
Штамповка металла  
Прессование металла  
Схема процесса волочения  
Схема свободной ковки  
Производство труб  
Инструменты для свободной ковки  
Открытая и закрытая формовка в почве  
Схема барабана для очистки мелких отливок  
Литье в оболочковые формы  
Литье по выплавляемым моделям  
Нагревательная печь  
Физическая сущность сварки  
Контактная сварка  
Электрошлаковая сварка  
Ручная дуговая сварка  
Типы сварки  
Сварка в защитных газах  
Оборудование для сварки  
Ацетиленовые генераторы

### **3.2 Информационное обеспечение обучения**

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

##### **Основные источники:**

1. Никулина, И. Л. Технология отрасли [Электронный ресурс] : учебное пособие [для СПО] / И. Л. Никулина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S107.pdf&show=dcatalogues/5/8853/S107.pdf&view=true>. – Макрообъект.
2. Основы металлургического производства [Электронный ресурс] : учебник / под общ. ред. В. М. Колокольцев. - Санкт-Петербург: Издательство:"Лань", 2017. - 616 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/90165/>. - ISBN: 978-5-8114-2486-3

##### **Дополнительные источники:**

1. Воробьева, Г. А. Конструкционные стали и сплавы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. А. Воробьева, Е. Е. Складнова, В. К. Ерофеев. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 440 с. - Режим доступа: <https://new.znaniium.com/read?id=187938>. – Загл. с экрана.
2. Шульц, Л. А. Экология черной металлургии ЕС [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. А. Шульц, Г. С. Подгородецкий, К. С. Шатохин. - Москва : Издательство "МИСИС", 2016. - 155 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93611>. - ISBN: 978-5-87623-985-3



## КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических и лабораторных занятий, контрольных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Уметь:</b>	
<i>- производить расчеты основных параметров металлургического производства</i>	Выполнение и защита практических работ. Оценка результатов самостоятельной работы Оценка индивидуальной домашней работы оценка отчета по выполнению лабораторной работы.  Контрольные работы, входной, текущий и рубежный контроль в виде тестирования
<b>Знать:</b>	
<i>- теплотехнические основы металлургических процессов</i>	Выполнение и защита практических работ. Выполнение презентаций. Аудиторная контрольная работа

## АКТИВНЫЕ И ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ

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

Раздел/тема	Применяемые активные и интерактивные методы	Краткая характеристика
<b>Раздел 1. Сырые материалы для производства чугуна</b>		
<b>Тема 1.1</b> <b>Понятие о топлив</b> <b>виды топлива.</b> <b>Производство</b> <b>огнеупоров</b>	1. Лекция-дискуссия 2. Коллективная мыслительная деятельность («мозговой штурм»)	1. Коллективное обсуждение свойств и видов топлива. 2. Коллективное обсуждение свойств огнеупоров и требований, предъявляемых к ним. Определение современных тенденций в развитии огнеупорного производства. 3. Коллективная мыслительная деятельность по созданию алгоритма производства огнеупоров.
<b>Тема 1.2</b> <b>Сущность</b> <b>получения кокса</b>	Коллективная мыслительная деятельность (работа в микрогруппах при описании технологии производства кокса)	Каждая группа работает с раздаточным материалом и систематизирует алгоритм работы коксовой батареи.
<b>Тема 1.3</b> <b>Железные руды,</b> <b>флюсы</b>	Круглый стол по проблемам добычи железной руды и флюсов	1. Подготовка ответов на предложенные вопросы и составление выступления по выбранной проблеме. 2. Устная презентация выступлений по теме «Месторождения железных руд», коллективное обсуждение.
<b>Раздел 2. Металлургия чугуна</b>		
<b>Тема 2.1.</b> <b>Подготовка</b> <b>исходных</b> <b>материалов к</b> <b>доменной плавке</b>	Урок-презентация	1. Просмотр презентаций «Сырье доменного производства» 2. Работа в микрогруппах по заполнению таблицы Способы подготовки исходных компонентов к доменной плавке
<b>Тема 2.2.</b> <b>Доменная печь и</b> <b>её</b> <b>вспомогательное</b> <b>оборудование.</b>	Лекция - визуализация	Связное, развернутое комментирование преподавателем подготовленных наглядных материалов, полностью раскрывающих тему данной лекции.
<b>Тема 2.3</b> <b>Доменный</b> <b>процесс и</b> <b>продукты</b> <b>доменного</b> <b>производства.</b> <b>Технико-</b> <b>экономические</b> <b>показатели</b> <b>доменной плавки</b>	Практическое занятие Сравнение технико-экономических показателей печей различного объема	1. Работа в микрогруппах по заполнению таблиц «Технико-экономические показатели работы доменных печей». Очистка доменного газа 2. Коллективный анализ работы доменных печей. 3. Выполнение реферата на тему: «Продукты и отходы доменного производства»
<b>Раздел 3 Металлургия стали</b>		
<b>Тема 3.2</b>	1. Лекция-дискуссия	1. Эвристическая беседа: «История





Раздел/тема	Применяемые активные и интерактивные методы	Краткая характеристика
<b>Технология получения стали в конверторах</b>	2. Информационно-коммуникационные технологии	развития производства стали». 2. Составление опорного конспекта: «Особенности выплавки стали в электропечах» 3. Заполнение таблицы «Способы производства стали» 4. Использование мультимедиа оборудования (презентация)
<b>Тема 3.3 в мартеновских</b> <b>Технология получения стали печах</b>	Лекция -презентация	1. Эвристическая беседа: «История развития мартеновского производства в России»
<b>Тема 3.5</b>		
<b>Пути повышения качества стали</b>	1. Лекция-дискуссия	1. Коллективный анализ понятия «Качество стали» и параметров, влияющих на качество стали 2. Подготовка презентаций на тему : Электрошлаковый переплав. Пути повышения качества стали в электросталеплавильном цехе ОАО ММК. 3. Подготовка реферата «Прямое получение стали»
<b>Раздел 4 Порошковая металлургия</b>		
<b>Тема 4.1. Порошковая металлургия.</b>	Круглый стол по проблемам порошковой металлургии	1. Изучение в микрогруппах предложенной литературы и ее обсуждение. 2. Самостоятельная работа по подготовке ответов на предложенные вопросы и составление выступления по выбранной проблеме. 3. Устная презентация «Порошковые материалы, их применение»
<b>Раздел 5 Производство ферросплавов</b>		
<b>Тема 5.1. Производство ферросплавов</b>	Круглый стол по проблемам производства ферросплавов	1. Изучение в микрогруппах предложенной литературы и ее обсуждение. 2. Самостоятельная работа по подготовке ответов на предложенные вопросы и составление выступления по выбранной проблеме. 3. Устная презентация разработанной в каждой микрогруппе «Основные типы ферросплавов и их назначение»
<b>Раздел 6. Обработка металлов давлением</b>		
<b>Тема 6.2 Технологические процессы обработки металлов давлением</b>	Лекция-презентация	1. Заполнение таблицы «Основные типовые схемы технологических процессов прокатки (ОМД)». 2. Устная презентация «Продукция прокатного производства»



Раздел/тема	Применяемые активные и интерактивные методы	Краткая характеристика
<b>Раздел 7 Литейное производство</b>		
<b>Тема 7.1. Технология изготовления литейных форм</b>	1. Лекция-дискуссия 2. Информационно-коммуникационные технологии	1. Проблемная ситуация: Современное развитие литейного производства. 2. Эвристические вопросы: Быстрота развития литейной промышленности и область применения (презентация)
<b>Раздел 8 Сварка и пайка металлов</b>		
<b>Тема 9.1. Сварка металлов</b>	Коллективная мыслительная деятельность (работа в микрогруппах на практическом занятии «Электродуговая сварка. Типы сварных соединений» .	На первом этапе каждая группа работает с раздаточным материалом, заполняя таблицу «Классификация типов сварки». Второй этап – коллективное обсуждение заполненных таблиц. На третьем этапе в микрогруппах анализируется представленный материал с целью выявления преимуществ сварки перед другими способами соединения металлов и получение сварного шва методом электродуговой сварки

## ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ/ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

Разделы/темы	Темы практических/лабораторных занятий	Количество часов	Требования ФГОС СПО (уметь)
<b>Раздел 2 Metallургия чугуна</b>			
Тема 2.2 Доменная печь и её вспомогательное оборудование.	Практическая работа № 1 Изучение оборудования литейного двора доменной печи	2	У1
	Практическая работа № 2 Просмотр обучающего видеofilьма «Доменное производство». Экскурсия в доменный цех	4	
<b>Раздел 3 Metallургия стали</b>			
Тема 3.2 Технология получения стали в конверторах	Практическая работа №3 Просмотр видеofilьма «Современное конвертерное производство стали» и проектирование операций технологического процесса получения стали в кислородно-конвертерном цехе/Экскурсия в цех	4	У1
Тема 3.6 Технология разливки стали	Практическая работа №4 Параметры способов разливки стали. Оборудование для разливки стали. Сравнительный анализ способов разливки стали с составлением аналитической таблицы.	4	У1
<b>Раздел 6 Обработка металлов давлением</b>			
Тема 6.2 Технологические процессы обработки металлов давлением	Практическая работа №5. Составление аналитической таблицы способов ОМД.	2	У1
<b>Раздел 7 Литейное производство</b>			
Тема 7.1. Технология изготовления литейных форм	Лабораторная работа № 1 Приготовление литейной формы, получение литейной отливки	4	У1
<b>Раздел 8 Сварка металлов</b>			
Тема 8.1 Технология получения готовой продукции методом сварки	Практическая работа № 6 Получение сварного шва методом дуговой сварки. Виды сварных соединений	2	У1
ИТОГО:		ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ: 18 ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ: 4	

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

№ п/п	Раздел рабочей программы	Краткое содержание изменения/дополнения	Дата, № протокола заседания ПЦК	Подпись председателя ПЦК
		Рабочая программа учебной дисциплины «Основы металлургического производства» 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. Протокол № 1	
2	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. Протокол № 1	
3	3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению	Раздел 3.1 Рабочей программы дополнить следующим: Модель «Доменная печь»	11.09.2019 г. Протокол № 1	
	3.2 Информационное обеспечение обучения	В связи с заключением контрактов со сторонними электронными библиотечными системами «Юрайт» (Контракт Юрайт ЭБС www.biblio-online.ru №К-55-19 от 05.08.2019), «BOOK.RU» (Контракт КноРус медиа ЭБС BOOK.ru № К-52-19 от 05.08.2019), «Консультант студента» (Контракт Политехресурс Консультант студента ЭБС К 50-19 от 05.08.2019) и обновлением платформы электронной библиотечной системы «Знаниум» раздел 3.2 Рабочей программы читать в новой редакции: <b>Основная литература</b> 1. Никулина, И. Л. Технология отрасли [Электронный ресурс] : учебное пособие [для СПО] / И. Л. Никулина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Режим доступа: <a href="https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S107.pdf&amp;show=dcatalogues/5/8853/S107.pdf&amp;view=true">https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S107.pdf&amp;show=dcatalogues/5/8853/S107.pdf&amp;view=true</a> . – Макрообъект. 2. Основы металлургического производства [Электронный ресурс] : учебник / под общ. ред. В. М. Колокольцев. - Санкт-Петербург: Издательство "Лань", 2017. - 616 с. - Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/reader/book/90165/">https://e.lanbook.com/reader/book/90165/</a> . - ISBN: 978-5-8114-2486-3 <b>Дополнительная литература</b> 1. Воробьева, Г. А. Конструкционные стали и сплавы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. А. Воробьева, Е. Е. Складнова, В. К. Ерофеев. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 440 с. - Режим доступа: <a href="https://new.znanium.com/read?id=187938">https://new.znanium.com/read?id=187938</a> . – Загл. с экрана. 2. Шульц, Л. А. Экология черной металлургии ЕС [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. А. Шульц, Г. С. Подгородецкий, К. С. Шатохин. - Москва : Издательство "МИСИС", 2016. - 155 с. - Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/93611">https://e.lanbook.com/book/93611</a> . - ISBN: 978-5-87623-985-3	11.09.2019 г. Протокол № 1	
	3 УСЛОВИЯ	В связи с обновлением материально-технического	16.09.2020 г.	

	РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	<p>обеспечения п. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению читать в новой редакции:  Кабинет Основ металлургического производства  Учебная аудитория для проведения учебных, практических и лабораторных занятий, для самостоятельной работы, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации.  Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, проектор, экран, принтер, документ-камера, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель;  Тематические плакаты;  Модель «Доменная печь»  MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-1227-18 от 08.10.2018, срок действия:11.10.2021  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  MS Office №135 от 17.09.2007, срок действия: бессрочно  7 Zip свободно распространяемое (<a href="https://www.7-zip.org/">https://www.7-zip.org/</a>), срок действия: бессрочно</p>	Протокол № 1	
	3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	<p>В связи с заключением контрактов со сторонними электронными библиотечными системами ЭБС ЛАНЬ (Контракт № К-58-20 от 13.08.2020 г. ООО «Издательство ЛАНЬ», 01.09.2020 г. по 31.08.2021 г.), 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 style="text-align: center;"><b>Основная литература</b></p> <p>3. Никулина, И. Л. Технология отрасли [Электронный ресурс] : учебное пособие [для СПО] / И. Л. Никулина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Режим доступа:  <a href="https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S107.pdf&amp;show=dcatalogues/5/8853/S107.pdf&amp;view=true">https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S107.pdf&amp;show=dcatalogues/5/8853/S107.pdf&amp;view=true</a> . – Макрообъект.</p> <p>4. Основы металлургического производства [Электронный ресурс] : учебник / под общ. ред. В. М. Колокольцев. - Санкт-Петербург: Издательство "Лань", 2017. - 616 с. - Режим доступа:  <a href="https://e.lanbook.com/reader/book/90165/">https://e.lanbook.com/reader/book/90165/</a> . - ISBN: 978-5-8114-2486-3</p> <p style="text-align: center;"><b>Дополнительная литература</b></p> <p>3. Воробьева, Г. А. Конструкционные стали и сплавы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. А. Воробьева, Е. Е. Складнова, В. К. Ерофеев. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 440 с. - Режим доступа: <a href="https://new.znanium.com/read?id=187938">https://new.znanium.com/read?id=187938</a> . – Загл. с экрана.</p> <p>4. Шульц, Л. А. Экология черной металлургии ЕС [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. А. Шульц, Г. С. Подгородецкий, К. С. Шатохин. - Москва : Издательство "МИСИС", 2016. - 155 с. - Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/93611">https://e.lanbook.com/book/93611</a> . - ISBN: 978-5-87623-985-3</p>	16.09.2020 г. Протокол № 1	

--	--	--	--	--



