

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.06 Технологические процессы и производства
«Общепрофессиональный цикл»
программы подготовки специалистов среднего звена
специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических
процессов и производств (по отраслям)

Квалификация: Техник

Форма обучения
очная на базе основного общего образования

Магнитогорск, 2021

Рабочая программа учебной дисциплины «Технологические процессы и производства» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "09" декабря 2016 года №1582, с учетом примерной основной профессиональной образовательной программы по специальности среднего профессионального образования 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств, утвержденной протоколом Федерального учебно-методического объединения по УГПС 15.00.00 от 25.07.2022 № 24, зарегистрированной в государственном реестре примерных основных образовательных программ приказом ФГБОУ ДПО ИРПО № П-256 от 29.07.2022, регистрационный номер 141 (Приложение 3.25).

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

Разработчик (и):

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

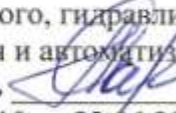
 Наталья Владимировна Андриусенко

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

 / Ирина Александровна Эпова

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой комиссией
«Механического, гидравлического
оборудования и автоматизации»

Председатель  /О.А.Тарасова
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**
- 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И ПРОИЗВОДСТВА»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Технологические процессы и производства» является обязательной частью **Общепрофессионального цикла** ППССЗ-П в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК.01, ОК.02, ОК.05.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.1	У 1.1.01 анализировать технические проекты и другую техническую документацию для выбора программного обеспечения для создания модели элементов систем автоматизации.	З 1.1.01 назначение элементов и блоков систем управления, особенности их работы, возможности практического применения, основные динамические характеристики элементов и систем элементов управления;
ПК 2.1	У 1.1.01 анализировать техническую документацию на выполнение монтажных работ с целью определения эффективности методов монтажа и рационального выбора элементной базы; У 2.1.03 подбирать оборудование, элементную базу и средства измерения систем автоматизации в соответствии с условиями технического задания	З 2.1.02 типовые схемы автоматизации основных технологических процессов отрасли; З 2.1.03 структурно-алгоритмичную организацию систем управления и их основные функциональные модули
ПК 2.3	У 2.3.02 проводить испытания моделей элементов систем автоматизации с использованием контрольно-диагностических приборов, с целью подтверждения их работоспособности и адекватности	З 2.3.02 методы оптимизации работы элементов автоматизированных систем
ПК 4.1	У 1.1.01 осуществлять технический контроль соответствия параметров устройств и функциональных блоков систем автоматизации установленным нормативам;	З 4.1.02 основные технологические параметры устройств и функциональных блоков систем автоматизации и методы их измерения;
ОК.01	Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; 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);	Зо 01.02 трудности и риски, связанные с сопутствующими видами деятельности, а также их причины и способы их предотвращения; Зо 01.03 основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; Зо 01.06 методы работы в профессиональной и смежных сферах; 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 02.03 планировать процесс поиска;	Зо 02.01 номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; Зо 02.02 нормы интеллектуальной собственности, лицензий и др. норм при публикации и скачивании контента;

	Уо 02.09 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;	Зо 02.04 современные средства и устройства информатизации;
ОК.05	Уо 05.01 применять техники и приемы эффективного общения в профессиональной деятельности;	Зо 05.01 цели, функции, виды и уровни общения; Зо 05.05 техники и приемы общения, правила слушания, ведения беседы, убеждения;

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	126
в т.ч. в форме практической подготовки	
в т. ч.:	
теоретическое обучение	32
лабораторные работы <i>(если предусмотрено)</i>	
практические занятия <i>(если предусмотрено)</i>	76
курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено для специальностей)</i>	
<i>Самостоятельная работа</i>	18
Промежуточная аттестация	Диффер. зачет

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
РАЗДЕЛ 1. ПРОИЗВОДСТВО ЧУГУНА		44		
Тема 1.1. Сырье для производства чугуна	Содержание учебного материала	18	ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 4.1 ОК 01, ОК 02, ОК 05	З 1.1.01, З 2.1.02, З 2.1.03, З 2.3.02, З 4.1.02, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.06, Зо 01.08, Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 05.01, Зо 05.05, Зо 02.04
	Сырые материалы для производства чугуна. Процесс мелкого дробления. Системы основных технологических процессов подачи сыпучих материалов в агрегат. Регулирование технологических параметров агломерационного производства.	4		
	В том числе практических и лабораторных занятий	12		
	Практическая работа №1 Огнеупорные материалы для металлургии	2		
	Практическая работа №2 Методы подготовки железной руды	2		
	Практическая работа №3 Управление процессом получения металлизированных окатышей.	4		
	Практическая работа №4 Управление процессом получения кокса.	4		
	Самостоятельная работа обучающихся	2		
	Подготовка руды к доменной плавке.			
Тема 1.2. Доменный процесс	Содержание учебного материала	26	ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 4.1 ОК 01, ОК 02, ОК 05	З 1.1.01, З 2.1.02, З 2.1.03, З 2.3.02, З 4.1.02, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.06, Зо 01.08, Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 05.01, Зо 05.05, Зо 02.04
	Основы доменного процесса. Управление работой доменной печи.	4		
	В том числе практических и лабораторных занятий	18		
	Практическая работа № 5 Конструкция доменной печи	2		
	Практическая работа № 6 Управление шихтоподачей ДП	2		
	Практическая работа № 7 Управление температурным режимом ДП	2		

	Практическая работа № 8 Управление газовым потоком ДП	2		Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 05.01, Уо 02.09
	Практическая работа № 9 Управление ходом ДП	2		
	Практическая работа № 10 Устройство воздухонагревателей, их работа.	2		
	Практическая работа № 11 Управление воздухонагревателя ДП	2		
	Практическая работа № 12 Управление миксерного отделения	4		
	Самостоятельная работа обучающихся	4		
	Отходы доменного производства, их использование.			
РАЗДЕЛ 2. ПРОИЗВОДСТВО СТАЛИ		54		
Тема 2.1. Производство стали в конверторах	Содержание учебного материала	14	ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 4.1 ОК 01, ОК 02, ОК 05	З 1.1.01, З 2.1.02, З 2.1.03, З 2.3.02, З 4.1.02, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.06, Зо 01.08, Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 05.01, Зо 05.05, Зо 02.04
	Суть процесса получения стали в кислородном конверторе. Устройство кислородного конвертора. Кислородная фурма, ее устройство.	4		
	В том числе практических и лабораторных занятий	6		
	Практическая работа №13 Изучение конструкции кислородного конвертора	2		У 1.1.01, У 2.1.03, У 2.3.02, Уо 01.01, Уо 01.04, Уо 01.08, Уо 01.10, Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 05.01, Уо 02.09
	Практическая работа № 14 Управление конвертерной плавкой	4		
	Самостоятельная работа обучающихся	4		
	Управление отходящими газами конвертерного производства. Шихтовые материалы, требования к ним.			
Тема 2.2. Производство стали в электродуговых печах	Содержание учебного материала	14	ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 4.1 ОК 01, ОК 02, ОК 05	З 1.1.01, З 2.1.02, З 2.1.03, З 2.3.02, З 4.1.02, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.06, Зо 01.08, Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 05.01, Зо 05.05, Зо 02.04
	Сущность процесса плавки стали в электропечах. Выплавка стали в дуговых электропечах. Устройство дуговых электропечей, футеровка.	4		
	В том числе практических и лабораторных занятий	8		
	Практическая работа № 15 Изучение конструкции электродуговой печи	2		У 1.1.01, У 2.1.03, У 2.3.02, Уо 01.01, Уо 01.04, Уо 01.08, Уо 01.10, Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 05.01, Уо 02.09
	Практическая работа № 16 Управление сталеплавильной печи	2		
	Практическая работа № 17 Управление двухванной сталеплавильной печи	4		
	Самостоятельная работа обучающихся	2		
	Сортамент сталей, получаемых в дуговых электропечах			
Тема 2.3 Получение	Содержание учебного материала	16	ПК 1.1, ПК	З 1.1.01, З 2.1.02,

стали высокого качества	Специальные виды электрометаллургии: вакуум – дуговой, электронно – лучевой, плазменно – дуговой методы. Электрошлаковый переплав. Технология, схемы печей.	4	2.1, ПК 2.3, ПК 4.1 ОК 01, ОК 02, ОК 05	З 2.1.03, З 2.3.02, З 4.1.02, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.06, Зо 01.08, Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 05.01, Зо 05.05, Зо 02.04
	В том числе практических и лабораторных занятий	12		У 1.1.01, У 2.1.03, У 2.3.02, Уо 01.01, Уо 01.04, Уо 01.08, Уо 01.10, Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 05.01, Уо 02.09
	Практическая работа № 18 Изучение конструкции УВС	2		
	Практическая работа № 19 Технология циркуляционного вакуумирования стали	4		
	Практическая работа № 20 Изучение конструкции «Печь-ковш»	2		
	Практическая работа № 21 Технологические особенности агрегата «Печь-ковш»	4		
	Самостоятельная работа обучающихся	2		
	Качество получаемых сталей, их применение			
Тема 2.4 Разливка стали	Содержание учебного материала	10	ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 4.1 ОК 01, ОК 02, ОК 05	З 1.1.01, З 2.1.02, З 2.1.03, З 2.3.02, З 4.1.02, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.06, Зо 01.08, Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 05.01, Зо 05.05, Зо 02.04
	Оборудование для разливки стали. Технология разливки. Машины непрерывной разливки стали.	4		У 1.1.01, У 2.1.03, У 2.3.02, Уо 01.01, Уо 01.04, Уо 01.08, Уо 01.10, Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 05.01, Уо 02.09
	В том числе практических и лабораторных занятий	6		
	Практическая работа № 22 Изучение конструкции МНЛЗ	2		
	Практическая работа № 23 Управление тепловым режимом разливки стали	4		
РАЗДЕЛ 3. ПРОИЗВОДСТВО ПРОКАТА		26		
Тема 3.1 Оборудование прокатного производства.	Содержание учебного материала	16	ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 4.1 ОК 01, ОК 02, ОК 05	З 1.1.01, З 2.1.02, З 2.1.03, З 2.3.02, З 4.1.02, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.06, Зо 01.08, Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 05.01, Зо 05.05, Зо 02.04
	1 Основы прокатного производства. Суть процесса прокатки, ее основные виды. Силы, возникающие при прокатке. Классификация прокатных станов. Виды прокатных станов.	4		
	2 Технология прокатки. Технологический процесс прокатки. Производство блюмов, слябов и заготовок. Производство сортовых профилей и проволоки.			

	В том числе практических и лабораторных занятий	8		У 1.1.01, У 2.1.03, У 2.3.02, Уо 01.01, Уо 01.04, Уо 01.08, Уо 01.10, Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 05.01, Уо 02.09
	Практическая работа № 24 Изучение конструкции нагревательных печей	2		
	Практическая работа № 25 Управление нагревом заготовок в нагревательных печах проходного типа.	4		
	Практическая работа № 26 Управление противоизгибом стана 2000	2		
	Самостоятельная работа обучающихся	4		
	Производство бесшовных и сварных труб. Сертификация и контроль качества продукции.			
Тема 3.2. Печи для нагрева заготовок	Содержание учебного материала	10	ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 4.1 ОК 01, ОК 02, ОК 05	З 1.1.01, З 2.1.02, З 2.1.03, З 2.3.02, З 4.1.02, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.06, Зо 01.08, Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 05.01, Зо 05.05, Зо 02.04
	Устройство, конструкция нагревательных металлургических печей, их работа	4		
	В том числе практических и лабораторных занятий	6		
	Практическая работа № 26 Изучение конструкции печей камерного типа	2		У 1.1.01, У 2.1.03, У 2.3.02, Уо 01.01, Уо 01.04, Уо 01.08, Уо 01.10, Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 05.01, Уо 02.09
	Практическая работа № 27 Управление нагревом заготовок в нагревательных печах камерного типа	4		
	Промежуточная аттестация			Диффер. зачет
Всего:		126		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Технологии автоматизированного машиностроения», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств.

В случае необходимости:

Лаборатория «Автоматизации технологических процессов», оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием, приведенным в п. 6.1.2.3 образовательной программы по данной 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Адашкин, А. М. Материаловедение и технология материалов: учебное пособие / А. М. Адашкин, В. М. Зуев. — 2-е изд. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. — 336 с. — (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-754-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1190685>

2. Бигеев, В. А. Основы металлургического производства: учебник для вузов / В. А. Бигеев, В. М. Колокольцев, В. М. Салганик [и др.]. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 616 с. — ISBN 978-5-8114-8178-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/173100>

3.2.3. Дополнительные источники

1. Сергеев, Н. Н. Технология металлов и сплавов: учебник / Н. Н. Сергеев, А. Е. Гвоздев, Н. Е. Стариков [и др.] ; под ред. д-ра техн. наук, проф. А. Е. Гвоздева. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. - 480 с. - ISBN 978-5-9729-0464-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1168628>

2. Горохов, В. А. Материалы и их технологии: в 2 частях. Часть 1: учебник / В.А. Горохов, Н.В. Беляков, А.Г. Схиртладзе ; под ред. В.А. Горохова — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 589 с.: ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-009529-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1793978>

Программное обеспечение

Наименование ПО
MS Windows
Calculate Linux Desktop
MS Office
7 Zip

Интернет-ресурсы:

Черная и цветная металлургия. Научно-технический портал о металлургии, горной промышленности, машиностроении, обработке металлов, энергетике
<https://metallolome.ru/metodicheskaya-pech/>

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	Раздел 1. Производство чугуна/ Тема 1.1. Сырье для производства чугуна	Вид задания: Проект. Текст задания: Подготовка руды к доменной плавке. Цель: систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся. Рекомендации по выполнению задания: 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	Раздел 1. Производство чугуна / Тема 1.2. Доменный процесс	Вид задания: Проект. Текст задания: Отходы доменного производства и их использование. Цель: углубления и расширения теоретических знаний обучающихся. Рекомендации по выполнению задания: 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	РАЗДЕЛ 2. ПРОИЗВОДСТВО СТАЛИ / Тема 2.1. Производство стали в конверторах	Вид задания: Проект. Текст задания: Управление отходящими газами конверторного производства. Шихтовые материалы, требования к ним. Цель: развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности. Рекомендации по выполнению задания: Критерии оценки: Критерии оценки зачета/дифференцированного зачета/экзамена/курсовой работы (проекта) – «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	РАЗДЕЛ 2. ПРОИЗВОДСТВО СТАЛИ/ Тема 2.2. Производство стали в электродуговых печах	Вид задания: Проект. Текст задания: Сортамент сталей, получаемых в дуговых электропечах. Цель: формирования общих и профессиональных компетенций. Рекомендации по выполнению задания: 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	РАЗДЕЛ 2. ПРОИЗВОДСТВО СТАЛИ/ Тема 2.3 Получение стали высокого качества	Вид задания: Проект. Текст задания: Качество получаемых сталей и их применение. Цель: углубления и расширения теоретических знаний. Рекомендации по выполнению задания: 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	РАЗДЕЛ 3. ПРОИЗВОДСТВО ПРОКАТА/ Тема 3.1 Оборудование прокатного производства.	Вид задания: Проект. Текст задания: Производство бесшовных и сварных труб. Сертификация и контроль качества продукции. Цель: формирования общих и профессиональных компетенций. Рекомендации по выполнению задания: 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	РАЗДЕЛ 1. ПРОИЗВОДСТВО ЧУГУНА	У 1.1.01, У 2.1.03, У 2.3.02, Уо 01.01, Уо 01.04, Уо 01.08, Уо 01.10, Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 05.01, Уо 02.09 З 1.1.01, З 2.1.02, З 2.1.03, З 2.3.02, З 4.1.02, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.06, Зо 01.08, Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 05.01, Зо 05.05, Зо 02.04	Тест	«5»-90-100%; «4»-80-90%; «3»-60-80%; «2»<60%
2	РАЗДЕЛ 2. ПРОИЗВОДСТВО СТАЛИ	У 1.1.01, У 2.1.03, У 2.3.02, Уо 01.01, Уо 01.04, Уо 01.08, Уо 01.10, Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 05.01, Уо 02.09 З 1.1.01, З 2.1.02, З 2.1.03, З 2.3.02, З 4.1.02, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.06, Зо 01.08, Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 05.01, Зо 05.05, Зо 02.04	Тест	«5»-90-100%; «4»-80-90%; «3»-60-80%; «2»<60%
3	РАЗДЕЛ 3. ПРОИЗВОДСТВО ПРОКАТА	У 1.1.01, У 2.1.03, У 2.3.02, Уо 01.01, Уо 01.04, Уо 01.08, Уо 01.10, Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 05.01, Уо 02.09 З 1.1.01, З 2.1.02, З 2.1.03, З 2.3.02, З 4.1.02, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.06, Зо 01.08, Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 05.01, Зо 05.05, Зо 02.04	Тест	«5»-90-100%; «4»-80-90%; «3»-60-80%; «2»<60%

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 «Технологические процессы и производства» - дифференцированный зачет.

Результаты обучения	Оценочные средства для промежуточной аттестации
У 1.1.01, У 2.1.03, У 2.3.02 З 1.1.01, З 2.1.02, З 2.1.03, З 2.3.02, З 4.1.02	Тест Тема №1. «Производство чугуна». Укажите буквенное значение варианта правильного ответа. 1. Углерода в чугуне максимального содержится: а) 2,14%; б) 4,3%; в) 5%; г) 6,67%; д) 7,0%. 2. Чугун получают из (два ответа): а) стали; б) железной руды; в) бокситов; г) металлолома. 3. Чугун выплавляют в печах: а) мартеновских; б) кислородном конвертере; в) доменных; г) электродуговых. 4. Колошник служит для: а) загрузки шихты; б) продувки воздухом; в) получения чугуна; г) получения железа. 5. В шахте происходят процессы: а) окислительные; б) восстановительные; в) заключительные; г) окислительно-восстановительные. 6. Губчатое железо образуется в печи на границе: а) шахты и распара; б) распара и заплечиков; в) заплечиков и горна; г) горна и леток. 7. В распаре образуется: а) чугун; б) сталь; в) шлак; г) губчатое железо. 8. Вредная примесь в чугуне это: а) кремний; б) известь; в) сера; г) марганец. 9. Чугун образуется в: а) шахте; б) распаре; в) заплечиках; г) горне. 10. Графит обозначается в таблице Д.И. Менделеева: а) чугун; б) углерод; в) силиций; г) нет вообще. 11. Второе название цементита: а) цемент; б) известь; в) оксид железа; г) карбид железа. 12. В заплечиках доменной печи образуется: а) сталь; б) чугун; в) железо; г) шлак. 13. Верхние летки служат для выпуска: а) чугуна; б) стали; в) шлака; г) газа. 14. В горн сливается: а) чугун; б) сталь; в) кислородом; г) марганец. 15. Производство чугуна является процессом: а) пирометаллургическим; б) гидрометаллургическим. 16. Расположите порядок подготовки руды в плавке в логической последовательности: а) обжиг; б) промывка; в) магнетизм; г) дробление. 17. Доменный процесс: а) прерывный; б) непрерывный; в) циклический; г) статический. 18. Расположите устройство доменной печи в логической последовательности: а) шахта; б) горн; в) распар; г) колошник; д) заплечики; е) нижние летки; ж) верхние летки.
У 1.1.01, У 2.1.03, У 2.3.02 З 1.1.01, З 2.1.02, З 2.1.03, З 2.3.02,	Тест Тема 2. «Производство стали» Выберите все правильные варианты ответов 1. В сталях промышленного производства вредными примесями являются: 1) Марганец.

3 4.1.02	2) Кремний.3) Мышьяк.4) Фосфор.5) Никель.6) Сера. 2. В сталях промышленного производства полезными примесями являются:1) Марганец.2) Кремний.3) Мышьяк.4) Фосфор.5) Никель.6) Сера. 3. Химические элементы, повышающие коррозионную стойкость, стали:1) вольфрам2) хром3) кобальт4) никель 5) марганец 4. Низкоуглеродистыми сталями из предложенных марок являются:1) сталь 452) А203) Ст34) У75) 5ХНМ Выберите один правильный вариант ответа 5. Наличие этой примеси в сталях может привести к красноломкости1) Марганец. 2) Кремний.3) Мышьяк.4) Фосфор.5) Никель.6) Сера. 6. Наличие этого элемента в сталях повышает порог хладноломкости, что может привести к разрушению при низких температурах 1) Марганец.2) Кремний.3) Мышьяк.4) Фосфор. 5) Никель.6) Сера. 7. В основу классификации сталей по качеству положено содержание в стали 1) случайных примесей.2) полезных примесей. 3) вредных примесей.4) углерода.5) железа 8. Из перечисленных сталью обыкновенного качества является1) Ст6.2) Сталь У10.3) Сталь 40Х.4) Сталь ХВГ. 5) Сталь У12А.6) Сталь 12ХН3А. 9. Стали, в состав которых добавляют химические элементы для улучшения свойств, называются:1) углеродистые2) легированные 3) раскисленные4) улучшаемые 10. Среднеуглеродистые стали содержат углерода в процентах:1) до 0,65%2) свыше 0,6%3) от 0,25 – 0,45 % 11. Если содержание углерода в стали 0,45% , то сталь относится к:1) высокоуглеродистой 2) низкоуглеродистой3) среднеуглеродистой 12. К качественной низкоуглеродистой стали относится сталь марки:1) сталь 35.2) сталь 15.3) Ст 2 кп.4) 30 13. В маркировке легированной стали буквой «г» обозначается1) медь2) ванадий3) кремний 4) марганец 14. Количество углерода в стали 20 равно 1) 0,20% 2) 20%3) 2% 15. Сталь 08Х18 Н10Т содержит углерода 1) не более 8%2) не более 0,8%3) не более 0,08% 16. Способность металла сопротивляться окислению при высоких температурах называют1) твёрдость. 2) прочность.3) жаростойкость. 4) жаропрочность.5) теплопроводность. 17. Сопротивление металла ползучести и разрушению в области высоких температур при длительной нагрузке называют1) твёрдость.2) прочность.3) жаростойкость. 4) жаропрочность.5) окалиностойкость. 18. Из перечисленных к строительным относят сталь марки1) 15Х.2) Ст4.3) Сталь 10.4) 12ХН3А. 19.Автоматными называют 1) Стали, предназначенные для изготовления ответственных пружин, работающих в автоматических устройствах. 2) Стали, длительно работающие при цикловом знакопеременном нагружении. 3) Стали с улучшенной обрабатываемостью резанием, имеющие повышенное содержание серы или дополнительно легированные свинцом, селеном или
----------	--

	кальцием. 4) Инструментальные стали, предназначенные для изготовления металлорежущего инструмента, работающего на станках – автоматах.
У 1.1.01, У 2.1.03, У 2.3.02 З 1.1.01, З 2.1.02, З 2.1.03, З 2.3.02, З 4.1.02	1. На какие стадии подразделяют металлургическое производство? а) На две основные и две вспомогательные; б) На две основные и одну вспомогательную; в) На две основные; г) На одну основную и одну вспомогательную; д) На три основные. 2. Придание слитку или заготовке необходимой формы и размеров в пластическом состоянии при практически неизменном химическом составе обрабатываемого материала обеспечивается? а) В процессе проведения обработки металлов давлением с последующей термической обработкой; б) В процессе проведения термической обработки; в) В процессе проведения механической обработки; г) В процессе проведения обработки металлов давлением; д) В процессе проведения обработки металлов давлением с последующей механической обработкой. 3. К различным видам обработки металлов давлением в пластическом состоянии относятся? а) Прокатка, волочение, прессование; б) Прокатка, волочение, прессование, ковка, штамповка; в) Горячая прокатка, холодная прокатка, прессование, волочение; г) Прокатка, волочение, прессование, ковка, штамповка, термообработка; д) Прессование и волочение. 4. Как называется обработка металлов давлением, заключающаяся в протягивании прутка через отверстие выходных размеров которого меньше, чем исходное сечение прутка? а) Прокатка; б) Волочение; в) Прессование; г) Ковка; д) Штамповка. 5. Как называется обработка металлов давлением, заключающаяся в выдавливании металла, помещенного в замкнутую полость контейнера, через отверстие матрицы? а) Прокатка; б) Волочение; в) Прессование; г) Ковка; д) Штамповка. 6. Что представляет собой термическая обработка изделий из черных и цветных металлов и сплавов? а) Нагрев изделий до определенной температуры, выдержка при этой температуре и последующее охлаждение с постоянной скоростью с целью изменения структуры, а следовательно и свойств стали; б) Нагрев изделий до температуры выше точки АС₃ и последующее охлаждение с различной скоростью с целью изменения структуры, а следовательно и свойств стали; в) Нагрев изделий до температуры выше точки АС₃, выдержка при этой температуре и последующее охлаждение с целью изменения структуры, а следовательно и свойств стали; г) Нагрев изделий до температуры ниже точки АС₃, выдержка при этой температуре и последующее охлаждение с различной скоростью с целью изменения структуры, а следовательно и свойств стали; д) Нагрев изделий до определенной температуры, выдержка при этой температуре и последующее охлаждение с различной скоростью с целью изменения структуры, а следовательно и свойств стали. 7. В каких случаях на заводах применяют термическую обработку при производстве изделий из черных и цветных

	металлов и сплавов? а) Для понижения твердости и повышения пластичности металлов; б) Для придания изделию нужного комплекса свойств; в) Для улучшения технологических свойств металла; г) Для понижения твердости и повышения пластичности металлов; для улучшения технологических свойств металла; для придания изделию нужного комплекса свойств. д) Для повышения твердости и понижения пластичности металлов; для улучшения технологических свойств металла; для придания изделию нужного комплекса свойств. 8. В чем заключается особенность термообработки? а) В изменении структуры, а, следовательно, и свойств в нужном направлении, без изменения формы и геометрических размеров изделий; б) В изменении структуры и геометрических размеров изделий; в) В изменении геометрических размеров в нужном направлении; г) В изменении свойств в нужном направлении, с изменением формы и геометрических размеров изделий; д) В изменении структуры, а, следовательно, и свойств в нужном направлении, с изменением формы и геометрических размеров изделий. 9. Какими параметрами характеризуется режим любого процесса термообработки? а) Температурой нагрева и скоростью охлаждения; б) Температурой нагрева, временем выдержки и скоростью охлаждения; в) Температурой нагрева, временем выдержки и скоростью нагрева; г) Температурой нагрева, временем выдержки, скоростью нагрева и охлаждения; д) Температурой нагрева и скоростью нагрева и охлаждения. 10. Какие существуют основные виды термической обработки, различно изменяющие структуру и свойства стали и назначаемые в зависимости от требований, предъявляемым к полуфабрикатам и готовым изделиям? а) Отжиг, нормализация, закалка, старение; б) Рекристаллизационный отжиг, нормализация, закалка, отпуск; в) Отжиг, нормализация, закалка, отпуск; г) Отжиг, нормализация, старение, отпуск; д) Гомогенизированный отжиг, закалка, патентирование, отпуск; 11. На сколько основных групп можно разделить весь сортамент прокатной продукции? а) На 1 (прокат); б) На 2 (сортовая сталь, листовая сталь); в) На 3 (сортовая сталь, листовая сталь, трубы); г) На 4 (слитки, фасонные профили, листовая сталь, трубы); д) На 5 (сортовая сталь, фасонные профили общего или массового назначения, фасонные профили специального назначения, листовая сталь, трубы). 12. Что понимают под профилем прокатного изделия? а) Геометрическую форму продольного сечения раската, выходящего из черновой клети прокатного стана; б) Геометрическую форму продольного сечения раската, выходящего из чистовой клети прокатного стана; в) Геометрическую форму поперечного сечения раската, выходящего из черновой клети прокатного стана; г) Геометрическую форму поперечного сечения раската,
--	---

	выходящего из чистовой клетки прокатного стана;д) Вид проката. 13.Как называется комплекс технологических машин-орудий, обеспечивающих производство изделий, из черных и цветных металлов и сплавов прокаткой? а) Основным прокатным оборудованием;б) Главной линией прокатного стана; в) Прокатным станом;г) Вспомогательным прокатным оборудованием;д) Прокатным оборудованием. 14.Какой признак лежит в основе классификации прокатных станов по назначению? а) Вид прокатных изделий;б) Длина бочки рабочих валков;в) Конструкция прокатных станов;г) Расположение рабочих клеток;д) Количество валков в рабочей клетки. 15.Какие типы прокатных станов относятся к прокатным станам для производства готового проката? а) Блюминги и слябинги, заготовочные станы; б) Блюминги и слябинги, рельсобалочные станы, сортовые станы, листопрокатные станы, трубные станы;в) Рельсобалочные станы, сортовые станы, волочильные станы, листопрокатные станы, трубные станы, станы специальной конструкции;г) Рельсобалочные станы, сортовые станы, волочильные станы, проволочные станы, листопрокатные станы, трубные станы, станы специальной конструкции; д) Рельсобалочные станы, сортовые станы, проволочные станы, листопрокатные станы, трубные станы, станы специальной конструкции. 16.Какой вид термической обработки применяют для улучшения механических свойств железнодорожных рельс? а) Нормализация и сорбитизация (закалка с последующим отпуском);б) Рекристаллизационный отжиг; в) Патентирование;г) Полный отжиг;д) Отпуск. 17.Какие изделия прокатного производства относятся к сортовому прокату? а) Рельсы и балки, катанка диаметром от 10 до 15 мм, крупно-, средне- и мелкосортный прокат; б) Рельсы и балки, швеллера, крупно-, средне- и мелкосортный прокат; в) Крупно-, средне- и мелкосортный прокат и катанка диаметром от 10 до 15 мм; г) Крупно-, средне- и мелкосортный прокат и катанка диаметром от 5,5 до 9 мм; д) Колеса и бандажи, трубы, рельсы и балки, катанка от 5,5 до 9 мм, шары. 18.К чему может привести неверно выбранные температуры и режимы нагрева сталей перед прокаткой? а) К перегреву, вскрытию подкорковых пузырей, пережогу стали; б) К неудовлетворительным механическим свойствам и технологическим характеристикам листов; в) К неточности размеров и волнистости листов; г) К появлению разнотолщинности и дефектов на поверхности листов; д) Температура и режим нагрева не влияют на процесс прокатки сталей и на качество готовых листов.
--	---

Критерии оценки дифференцированного зачета

– «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:

Раздел	Тема	Применяемые активные и интерактивные методы/ Применяемые образовательные технологии	Примеры использования
РАЗДЕЛ 1. ПРОИЗВОДСТВО ЧУГУНА	Тема 1.1 Сырье для производства чугуна. Процесс мелкого дробления. Системы основных технологических процессов подачи сыпучих материалов в агрегат. Регулирование технологических параметров агломерационного производства.	1. Лекция-дискуссия 2. Коллективная мыслительная деятельность («мозговой штурм»)	1. Коллективное обсуждение свойств продуктов, используемых для производства чугуна. 2. Коллективное обсуждение основных технологических процессов агломерационной машины. 3. Коллективная мыслительная деятельность по регулированию технологических параметров агломерационного производства.
	Тема 1.2 Основы доменного процесса. Управление работой доменной печи.	Коллективная мыслительная деятельность (работа в микро группах, при описании технологии доменного производства)	Каждая группа работает с раздаточным материалом и систематизирует алгоритм работы коксовой батареи.
РАЗДЕЛ 2. ПРОИЗВОДСТВО СТАЛИ	Тема 2.1 Производство стали в конверторах. Суть процесса. Устройство кислородного конвертора. Кислородная фурма и ее устройство.	1. Лекция-дискуссия 2. Информационно-коммуникационные технологии	1. Беседа по теме: «История развития производства стали». 2. Составление опорного конспекта: «Особенности выплавки стали в конверторах» 3. Составление схемы работы кислородного конвертора. 4. Использование мультимедиа оборудования (презентация) на тему: «Кислородная фурма и ее устройство»

	Тема 2.2. Производство стали в электродуговых печах. Сущность процесса плавки стали в электропечах. Выплавка стали в дуговых электропечах. Устройство дуговых электропечей, футеровка.	Лекция-презентация	1. Устная презентация «Производство стали в электродуговых печах, сущность процесса плавки стали в электропечах» 2. Составление схемы устройства дуговых электропечей.
	Тема 2.3. Получение стали высокого качества. Специальные виды электрометаллургии: вакуум – дуговой, электронно – лучевой, плазменно – дуговой методы. Электрошлаковый переплав. Технология, схемы печей.	Лекция-дискуссия	1. Коллективный анализ понятия «Качество стали» и параметров, влияющих на качество стали 2. Подготовка презентаций на тему : «Пути повышения качества стали в электросталеплавильном цехе ПАО ММК»
	Тема 2.4. Разливка стали. Оборудование для разливки стали. Технология разливки. Машины непрерывной разливки стали.	Лекция - визуализация	Связное, развернутое комментирование преподавателем подготовленных наглядных материалов, полностью раскрывающих тему данной лекции.
РАЗДЕЛ 3. ПРОИЗВОДСТВО ПРОКАТА	Тема 3.1 Оборудование прокатного производства. 1 Основы прокатного производства. Суть процесса прокатки, ее основные виды. Силы, возникающие при прокатке. Классификация прокатных станов. Виды прокатных станов. 2 Технология прокатки. Технологический процесс прокатки. Производство блюмов, слябов и	1. Лекция-презентация 2. Лекция-дискуссия	1. Заполнение таблицы «Основные типовые схемы технологических процессов прокатки ». 2. Устная презентация «Продукция прокатного производства» 3. Коллективная работа на тему: «Виды и классификация прокатных станов»

	заготовок. Производство сортовых профилей и проволоки.		
	Тема 3.2. Печи для нагрева установок. Устройство, конструкция нагревательных металлургических печей, их работа.	Лекция - визуализация	Связное, развернутое комментирование преподавателем подготовленных наглядных материалов, полностью раскрывающих тему данной лекции.

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Разделы/темы	Темы практических занятий	Количество часов	в форме практическое подготовки	Требования ФГОС СПО (уметь)
РАЗДЕЛ 1. ПРОИЗВОДСТВО ЧУГУНА		30		
Тема 1.1. Сырье для производства чугуна	Практическая работа №1 Огнеупорные материалы для металлургии	2		У 1.1.01, У 2.1.03, У 2.3.02
	Практическая работа №2 Методы подготовки железной руды	2		У 1.1.01, У 2.1.03, У 2.3.02
	Практическая работа №3 Управление процессом получения металлизированных окатышей.	4		У 1.1.01, У 2.1.03, У 2.3.02
	Практическая работа №4 Управление процессом получения кокса.	4		У 1.1.01, У 2.1.03, У 2.3.02
Тема 1.2. Доменный процесс	Практическая работа № 5 Конструкция доменной печи	2		У 1.1.01, У 2.1.03, У 2.3.02
	Практическая работа № 6 Управление шихтоподачей ДП	2		У 1.1.01, У 2.1.03, У 2.3.02
	Практическая работа № 7 Управление температурным режимом ДП	2		У 1.1.01, У 2.1.03, У 2.3.02
	Практическая работа № 8 Управление газовым потоком ДП	2		У 1.1.01, У 2.1.03, У 2.3.02
	Практическая работа № 9 Управление ходом ДП	2		У 1.1.01, У 2.1.03, У 2.3.02
	Практическая работа № 10 Устройство воздухонагревателей, их работа.	2		У 1.1.01, У 2.1.03, У 2.3.02
	Практическая работа № 11 Управление воздухонагревателя ДП	2		У 1.1.01, У 2.1.03, У 2.3.02
	Практическая работа № 12 Управление миксерного отделения	4		У 1.1.01, У 2.1.03, У 2.3.02
РАЗДЕЛ 2. ПРОИЗВОДСТВО СТАЛИ		32		
Тема 2.1. Производство стали в	Практическая работа №13 Изучение конструкции кислородного конвертора	2		У 1.1.01, У 2.1.03, У 2.3.02

конверторах	Практическая работа № 14 Управление конвертерной плавкой	4		У 1.1.01, У 2.1.03, У 2.3.02
Тема 2.2. Производство стали в электродуговых печах	Практическая работа № 15 Изучение конструкции электродуговой печи	2		У 1.1.01, У 2.1.03, У 2.3.02
	Практическая работа № 16 Управление сталеплавильной печи	2		У 1.1.01, У 2.1.03, У 2.3.02
	Практическая работа № 17 Управление двухванной сталеплавильной печи	4		У 1.1.01, У 2.1.03, У 2.3.02
Тема 2.3 Получение стали высокого качества	Практическая работа № 18 Изучение конструкции УВС	2		У 1.1.01, У 2.1.03, У 2.3.02
	Практическая работа № 19 Технология циркуляционного вакуумирования стали	4		У 1.1.01, У 2.1.03, У 2.3.02
	Практическая работа № 20 Изучение конструкции «Печь-ковш»	2		У 1.1.01, У 2.1.03, У 2.3.02
	Практическая работа № 21 Технологические особенности агрегата «Печь-ковш»	4		У 1.1.01, У 2.1.03, У 2.3.02
Тема 2.4 Разливка стали	Практическая работа № 22 Изучение конструкции МНЛЗ	2		У 1.1.01, У 2.1.03, У 2.3.02
	Практическая работа № 23 Управление тепловым режимом разливки стали	4		У 1.1.01, У 2.1.03, У 2.3.02
РАЗДЕЛ 3. ПРОИЗВОДСТВО ПРОКАТА		14		
Тема 3.1 Оборудование прокатного производства.	Практическая работа № 24 Изучение конструкции нагревательных печей	2		У 1.1.01, У 2.1.03, У 2.3.02
	Практическая работа № 25 Управление нагревом заготовок в нагревательных печах проходного типа.	4		У 1.1.01, У 2.1.03, У 2.3.02
	Практическая работа № 26 Управление противоизгибом стана 2000	2		У 1.1.01, У 2.1.03, У 2.3.02
Тема 3.2. Печи для нагрева заготовок	Практическая работа № 26 Изучение конструкции печей камерного типа	2		У 1.1.01, У 2.1.03, У 2.3.02
	Практическая работа № 27 Управление нагревом заготовок в нагревательных печах камерного типа	4		У 1.1.01, У 2.1.03, У 2.3.02
ИТОГО		76		

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАРШРУТ

Контрольная точка	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Контролируемые результаты	Оценочные средства	
№1	РАЗДЕЛ 1. ПРОИЗВОДСТВО ЧУГУНА	У 1.1.01, У 2.1.03, У 2.3.02, Уо 01.01, Уо 01.04, Уо 01.08, Уо 01.10, Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 05.01, Уо 02.09 З 1.1.01, З 2.1.02, З 2.1.03, З 2.3.02, З 4.1.02, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.06,	Контрольная работа №1 Производство чугуна	1. Тест 2. Практическое задание
№2	РАЗДЕЛ 2. ПРОИЗВОДСТВО СТАЛИ	У 1.1.01, У 2.1.03, У 2.3.02, Уо 01.01, Уо 01.04, Уо 01.08, Уо 01.10, Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 05.01, Уо 02.09 З 1.1.01, З 2.1.02, З 2.1.03, З 2.3.02, З 4.1.02, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.06,	Контрольная работа №2 Производство стали	1. Тест 2. Практическое задание
№3	РАЗДЕЛ 3. ПРОИЗВОДСТВО ПРОКАТА	У 1.1.01, У 2.1.03, У 2.3.02, Уо 01.01, Уо 01.04, Уо 01.08, Уо 01.10, Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 05.01, Уо 02.09 З 1.1.01, З 2.1.02, З 2.1.03, З 2.3.02, З 4.1.02, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.06,	Контрольная работа №3 Производство проката	1. Тест 2. Практическое задание
№4	Допуск к зачету		Портфолио	1. Тест 2. Практическое задание
Промежуточная аттестация	Зачет		Итоговая Контрольная работа	1. Тест 2. Типовые практические задания

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

[illegible]