

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  
08.02.2023г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОПЦ.06 Технологическое оборудование и технология отрасли**  
Профессиональный цикл  
программы подготовки специалистов среднего звена  
специальности 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного  
оборудования (по отраслям)

Квалификация: Техник-механик


Форма обучения очная  
на базе основного общего образования

Магнитогорск, 2023

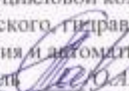
Рабочая программа учебной дисциплины «Технологическое оборудование и технология отрасли» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «09» декабря 2016 г. №1580. Примерной основной образовательной программы по специальности 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям), примерной программы учебной дисциплины «Технологическое оборудование и технология отрасли» (Приложение № 1.4 к ПООП СПО)

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

*Разработчик (и):*

преподаватель МПК ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» /  / Мария Ивановна Чумак

**ОДОБРЕНО**

Предметно-цикловой комиссией  
«Механического, гидравлического  
оборудования и автоматизации»  
Председатель  А. Тарасова  
Протокол № 6 от 25.01.2023 г

Методической комиссией МПК

Протокол № 4 от 08.02.2023 г.

Рецензент:

Государственное автономное профессиональное  
Образовательное учреждение Челябинской области  
«Политехнический колледж»  
Руководитель ПЦК «Технологии материалов» /  / И.М. Курлова

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	23
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	30
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	35
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	36
ПРИЛОЖЕНИЕ 3	40
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ	43

# 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ ОТРАСЛИ»

## 1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Технологическое оборудование и технология отрасли» является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям). Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

## 1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Учебная дисциплина Технологическое оборудование и технология отрасли относится к общепрофессиональному учебному циклу.

Освоению учебной дисциплины предшествует изучение учебных дисциплин математика, физика, химия.

Дисциплина «Технологическое оборудование и технология отрасли» является предшествующей для изучения следующих учебных дисциплин, профессиональных модулей: ПМ.01 Монтаж промышленного оборудования и пусконаладочные работы, ПМ.02 Техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования, ПМ.03 Организация ремонтных, монтажных и наладочных работ по промышленному оборудованию.

## 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 профессиональными и общими компетенциями:

ПК 1.1 - Осуществлять работы по подготовке единиц оборудования к монтажу;

ПК 1.2 - Проводить монтаж промышленного оборудования в соответствии с технической документацией;

ПК 1.3 - Производить ввод в эксплуатацию и испытания промышленного оборудования в соответствии с технической документацией.

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

ОК 06 - Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.

Код ПК/ ОК	Умения	Знания
ОК 01	Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; Уо 01.11 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных	Зо 01.03 алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; Зо 01.04 методы работы в профессиональной и смежных сферах;

	сферах;	
ОК 02	Уо 02.05 оценивать практическую значимость результатов поиска; Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;	Зо 02.01 номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; Зо 02.04 современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств;
ОК 03	Уо 03.01 определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; Уо 03.02 применять современную научную профессиональную терминологию; Уо 03.10 применять исследовательские приемы и навыки, чтобы быть в курсе последних отраслевых решений.	Зо 03.01 содержание актуальной нормативно-правовой документации; Зо 03.02 современная научная и профессиональная терминология; Зо 03.03 возможные траектории профессионального развития и самообразования; Зо 03.08 права и обязанности работников в сфере профессиональной деятельности.
ОК 05	Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;	Зо 05.02 правила оформления документов и построения устных сообщений;
ОК 06	Уо 06.01 описывать значимость своей специальности;	Зо 06.02 значимость профессиональной деятельности по специальности;
ПК 1.1	У 1.1.02 читать принципиальные структурные схемы; У 1.1.09 читать чертежи; У 1.1.10 определять основные технические параметры промышленного оборудования.	З 1.1.10 устройство и конструктивные особенности элементов промышленного оборудования; З 1.1.11 виды, устройство и назначение технологического оборудования отрасли;
ПК 1.2	У 1.1.02 читать принципиальные структурные схемы; У 1.1.09 читать чертежи; У 1.1.10 определять основные технические параметры промышленного оборудования.	З 1.1.10 устройство и конструктивные особенности элементов промышленного оборудования; З 1.1.11 виды, устройство и назначение технологического оборудования отрасли;
ПК 1.3	У 1.1.02 читать принципиальные структурные схемы; У 1.1.09 читать чертежи; У 1.1.10 определять основные технические параметры промышленного оборудования.	З 1.1.10 устройство и конструктивные особенности элементов промышленного оборудования З 1.1.11 виды, устройство и назначение технологического оборудования отрасли;

## 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>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	<i>230</i>
<b>в т.ч. в форме практической подготовки</b>	<i>6</i>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>210</i>
в том числе:	
лекции, уроки	<i>70</i>
практические занятия	<i>130</i>
лабораторные занятия	<i>10</i>
<b>Самостоятельная работа</b>	<i>8</i>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<i>12</i>
Форма промежуточной аттестации - <i>дифференцированный зачет / экзамен</i>	

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Технологическое оборудование и технология отрасли»

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 ОК/ПК	Коды осваиваемых элементов компетенций
1	2	3	4	5
<b>Раздел 1 Технологические процессы производства продукции отрасли</b>		<b>37</b>		
Тема 1.1 Сырье и материалы для производства чугуна и их подготовка	Содержание учебного материала	11		
	Общая характеристика железных руд, их классификация. Основные железорудные месторождения в России. Характеристика марганцевых руд, их основные месторождения. Флюсы, их роль в доменной плавке. Отходы металлургического производства как дополнительное сырье, экономическая эффективность их использования. Понятие о топливе. Состав топлива. Значение отдельных составных частей топлива для процесса горения. Основное назначение кокса в металлургии. Характеристика углей для коксования. Качество металлургического кокса. Коксовые батареи, их характеристика и оборудование. Характеристика топлива, применяемого в металлургии. Флюсы, назначение, характеристики	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 05 ОК 06	З 1.1.10; З 1.1.11 Зо 01.04; Зо 01.03; Зо 02.01; Зо 02.04; Зо 03.01; Зо 03.02; Зо 03.03; Зо 03.08; Зо 05.02; Зо 06.02
	В том числе практических и лабораторных занятий	8		У 1.1.02; У 1.1.09; У 1.1.10;
	Практическое занятие №1. Выполнение заданий по изучению устройства и работы коксовой батареи	4		Уо 01.01; Уо 01.11; Уо 02.05; Уо 02.06; Уо 03.01; Уо 03.02; Уо 03.10; Уо 05.01; Уо 06.01
	Практическое занятие №2. Сравнительная характеристика железных руд	2		
	Практическое занятие №3. Разработка технологии получения кокса	2		
	Самостоятельная работа обучающихся			
	Составить схему организации и учета поступления и хранения сырья	1		
Тема 1.2 Подготовка материалов к доменной плавке	Содержание учебного материала	6		
	Подготовка углей к коксованию и процесс получения кокса. Основные способы подготовки руд к доменной плавке, технологические схемы процессов подготовки руд к плавке, применяемое оборудование. Основные способы окускования, технологические схемы процессов окомкования, агломерации, применяемое оборудование	1		З 1.1.10; З 1.1.11 Зо 01.04; Зо 01.03; Зо 02.01; Зо 02.04; Зо 03.01; Зо 03.02; Зо 03.03; Зо 03.08; Зо 05.02; Зо 06.02

	В том числе практических и лабораторных занятий	4		
	Практическое занятие №4. Выполнение заданий по изучению устройства и работы агломерационной машины	4		У 1.1.02; У 1.1.09; У 1.1.10;
	Самостоятельная работа обучающихся	1		Уо 01.01; Уо 01.11; Уо 02.05; Уо 02.06; Уо 03.01; Уо 03.02; Уо 03.10; Уо 05.01; Уо 06.01
	Составить доклад по темам «Интенсификация доменного процесса»; «Работа и принцип действия Каупера»; «Работа и принцип действия засыпного аппарата доменной печи»			
Тема 1.3 Доменная печь и её вспомогательное оборудование	Содержание учебного материала	4		
	Профиль современной доменной печи. Устройство и размеры основных частей доменной печи. Футеровка печи, применяемые огнеупорные материалы. Охлаждение доменной печи, конструкции охладительных приборов. Загрузка доменных печей. Рудный двор и бункерная эстакада, их назначение и работа. Загрузочное устройство, его назначение и работа. Устройство воздухонагревателей, их работа. Очистка доменного газа. Литейный двор, его оборудование, технологический транспорт для уборки продуктов доменной плавки	2		З 1.1.10; З 1.1.11 Зо 01.04; Зо 01.03; Зо 02.01; Зо 02.04; Зо 03.01; Зо 03.02; Зо 03.03; Зо 03.08; Зо 05.02; Зо 06.02
	В том числе практических и лабораторных занятий	2		
	Практическое занятие №5. Изучение технико-экономических показателей работы доменных печей с применением 3D Атласа «Доменная печь»	2		У 1.1.02; У 1.1.09; У 1.1.10; Уо 01.01; Уо 01.11; Уо 02.05; Уо 02.06; Уо 03.01; Уо 03.02; Уо 03.10; Уо 05.01; Уо 06.01
Тема 1.4 Основы сталеплавильного процесса	Содержание учебного материала	2		
	Классификация стали. Структура сталеплавильного производства. Общая характеристика сталеплавильных процессов. Сущность процесса получения стали. Понятие о термодинамике и кинетике сталеплавильных процессов. Сталеплавильные шлаки, строение, состав. Основные реакции сталеплавильных процессов. Газы в стали. Способы получения стали, раскисления стали. Легирование стали	2		З 1.1.10; З 1.1.11 Зо 01.04; Зо 01.03; Зо 02.01; Зо 02.04; Зо 03.01; Зо 03.02; Зо 03.03; Зо 03.08; Зо 05.02; Зо 06.02
Тема 1.5 Технология получения стали в конверторах	Содержание учебного материала	7		
	Сущность процесса получения стали в кислородном конвертере. Устройство кислородного конвертера: форма, размеры, механизм	1		З 1.1.10; З 1.1.11 Зо 01.04; Зо 01.03;



	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			Зо 02.01; Зо 02.04; Зо 03.01; Зо 03.02; Зо 03.03; Зо 03.08; Зо 05.02; Зо 06.02
	В том числе практических и лабораторных занятий	6		
	Практическое занятие №6. Проектирование операций технологического процесса получения стали в кислородно-конвертерном цехе.	2		У 1.1.02; У 1.1.09; У 1.1.10; Уо 01.01; Уо 01.11; Уо 02.05; Уо 02.06; Уо 03.01; Уо 03.02; Уо 03.10; Уо 05.01; Уо 06.01
	Практическое занятие №7. Разработка технологии получения стали в условиях ККЦ ПАО «ММК»	2		
	Практическое занятие №8. Изучение устройства мартеновской печи в условиях аудитории	2		
Тема 1.6 Технология получения стали в электрических печах	Содержание учебного материала	4		
	Сущность процесса выплавки стали в электрических печах. Выплавка стали в дуговых 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. Пути повышения качества стали. Факторы, влияющие на качество получаемой стали. Вакуумно-дуговой переплав. Электрошлаковый переплав	1		З 1.1.10; З 1.1.11 Зо 01.04; Зо 01.03; Зо 02.01; Зо 02.04; Зо 03.01; Зо 03.02; Зо 03.03; Зо 03.08; Зо 05.02; Зо 06.02
	В том числе практических и лабораторных занятий	2		
	Практическое занятие №9. Выполнение заданий по изучению устройства электродуговой печи	2		У 1.1.02; У 1.1.09; У 1.1.10; Уо 01.01; Уо 01.11; Уо 02.05; Уо 02.06; Уо 03.01; Уо 03.02; Уо 03.10; Уо 05.01; Уо 06.01
	Самостоятельная работа обучающихся Составить доклад на тему «Применение вакуума для производства стали (печное и внепечное вакуумирование)»; «Электрошлаковый переплав»; «Пути повышения качества стали в ПАО ММК»; «Прямое получение стали»	1		

Тема 1.7 Технология разливки стали	Содержание учебного материала	3		
	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	1		З 1.1.10; З 1.1.11 Зо 01.04; Зо 01.03; Зо 02.01; Зо 02.04; Зо 03.01; Зо 03.02; Зо 03.03; Зо 03.08; Зо 05.02; Зо 06.02
	В том числе практических и лабораторных занятий	2		
	Практическое занятие №10. Изучение оборудования разливки стали на тренажере «Конструкция основных узлов слябовой МНЛЗ кислородно-конвертерного цеха»	2		У 1.1.02; У 1.1.09; У 1.1.10; Уо 01.01; Уо 01.11; Уо 02.05; Уо 02.06; Уо 03.01; Уо 03.02; Уо 03.10; Уо 05.01; Уо 06.01
<b>Раздел 2 Технологические процессы подготовки типовых деталей и узлов машин</b>		<b>23</b>		
Тема 2.1 Технологические процессы изготовления литых отливок	Содержание учебного материала	8		
	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. Исходные формовочные материалы, формовочные и стержневые смеси. Свойства и состав формовочных и стержневых смесей. Получение отливок из серого, высокопрочного и ковкого чугунов в соответствии с требованиями ГОСТ. Производство стальных отливок. Состав сталей, их классификация в соответствии с ГОСТ и литейные свойства, Производство отливок из цветных сплавов. Состав медных, алюминиевых, магниевых, титановых сплавов, их литейные свойства	4	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 05 ОК 06	З 1.1.10; З 1.1.11 Зо 01.04; Зо 01.03; Зо 02.01; Зо 02.04; Зо 03.01; Зо 03.02; Зо 03.03; Зо 03.08; Зо 05.02; Зо 06.02
	В том числе практических и лабораторных занятий	2		У 1.1.02; У 1.1.09; У 1.1.10;
	Практическое занятие №11. Составить маршрут технологии получения отливок	2		Уо 01.01; Уо 01.11;

	Самостоятельная работа обучающихся	2		Уо 02.05; Уо 02.06; Уо 03.01; Уо 03.02; Уо 03.10; Уо 05.01; Уо 06.01
	Подготовка сообщения на тему: «Специальные виды литья»: Подготовка презентации на тему: «Извлечение литейной отливки из формы и обработка готовых отливок». Подготовка презентации «Дефекты литейных отливок»			
Тема 2.2 Технологические процессы обработки металлов давлением	Содержание учебного материала	13		
	Виды способов обработки металлов давлением. Классификация основных видов обработки металлов давлением. Значение обработки металлов давлением для отдельных отраслей промышленности. Понятие об упругой и пластической деформациях. Влияние различных факторов на пластичность металла. Использование пластических свойств металлов при обработке их 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. Прессование, его основные способы и сущность. Изделия, получаемые прессованием. Технологический процесс прессования. Волочение. Сущность процесса. Оборудование и инструмент. Технологический процесс волочения. Сущность процесса ковки. Область применения, исходный материал. Основные операции ковки. Инструмент и оборудование для ковки. Горячая штамповка. Конструкции штампов и материал для их изготовления. Технология горячей штамповки на молотах, прессах, горизонтально-ковочных машинах и др. Холодная объемная штамповка, ее виды. Сущность способов холодного выдавливания и штамповки на холодновысадочных автоматах. Сущность процесса холодной листовой штамповки. Технологические операции листовой штамповки, инструмент и оборудование. Техника безопасности и охрана труда при обработке металлов давлением. Мероприятия по охране окружающей среды	4		З 1.1.10; З 1.1.11 Зо 01.04; Зо 01.03; Зо 02.01; Зо 02.04; Зо 03.01; Зо 03.02; Зо 03.03; Зо 03.08; Зо 05.02; Зо 06.02
	В том числе практических и лабораторных занятий	8/4		
	Практическое занятие №12. Составление аналитической таблицы	2		У 1.1.02; У 1.1.09;

	способов ОМД.			У 1.1.10; Уо 01.01; Уо 01.11; Уо 02.05; Уо 02.06; Уо 03.01; Уо 03.02; Уо 03.10; Уо 05.01; Уо 06.01
	Практическое занятие №13. Построение технологических схем изготовления изделий разными методами ОМД	2		
	Практическое занятие №14. Работа на виртуальном учебном комплексе «Технологии прессования металла»	2/2		
	Практическое занятие №15. Работа на виртуальном учебном комплексе «Устройство и принцип работы штамповочных прессов»	2/2		
	Самостоятельная работа обучающихся	1		
	Составление конспекта «Нагрев металла перед ОМД. Нагревательные печи». Составление обобщающей аналитической таблицы «Виды прокатки». Составление опорного конспекта «Волоочильное оборудование»			
Тема 2.3 Технология получения готовой продукции методом сварки	Содержание учебного материала	2		
	Сущность образования сварного соединения. Преимущества сварки перед другими способами соединения металлов. Классификация способов сварки металлов. Электродуговая сварка металлов, сварочная дуга и ее основные свойства. Оборудование для ручной дуговой сварки. Инструмент и принадлежности электросварщика: электрододержатели, щитки и маски, сварочные провода. Электроды для ручной электродуговой сварки. Неплавящиеся и плавящиеся электроды, классификация электродов в соответствии с ГОСТами. Автоматическая и полуавтоматическая сварка под слоем флюса. Флюсы, электродная проволока и подготовка, кромок под сварку. Электрошлаковая сварка, оборудование и технология. Оборудование и технология электродуговой сварки в среде защитных газов. Техника безопасности при дуговой сварке. Сущность газовой сварки, материалы и оборудование. Ацетилен, его свойства и получение. Ацетиленовые генераторы, баллоны для хранения газа. Редукторы, запорные вентили. Кислород, его свойства, получение, хранение, транспортировка. Конструкции сварочных горелок. Технология газовой сварки. Кислородно-ацетиленовое пламя, его характеристика. Выбор присадочного материала и способы сварки	2		З 1.1.10; З 1.1.11 Зо 01.04; Зо 01.03; Зо 02.01; Зо 02.04; Зо 03.01; Зо 03.02; Зо 03.03; Зо 03.08; Зо 05.02; Зо 06.02
<b>Раздел 3 Технологическое оборудование для хранения и подготовки шихтовых материалов к доменной плавке</b>		<b>59</b>		
Тема 3.1 Общие сведения о	Содержание учебного материала	2		

типовом технологическом оборудовании	Структура и типы металлургических предприятий. Структура металлургического предприятия. Основные и вспомогательные производства. Номенклатура выпускаемой продукции. Требования к технологическому оборудованию. Общие сведения о технологическом оборудовании. Номенклатура действующего оборудования металлургического производства. Основные элементы кинематических схем оборудования	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 05 ОК 06	З 1.1.10; З 1.1.11 Зо 01.04; Зо 01.03; Зо 02.01; Зо 02.04; Зо 03.01; Зо 03.02; Зо 03.03; Зо 03.08; Зо 05.02; Зо 06.02
Тема 3.2 Машины складов металлургического сырья	Содержание учебного материала	16		
	Вагоноопрокидыватели Классификация, назначение, область применения, устройство принцип работы вагоноопрокидывателей; их технические характеристики и технические возможности. Краны грузоподъемные. Перегрузочные грейферные краны Классификация, назначение, область применения, устройство принцип работы перегрузочных кранов; их технические характеристики. Тренажер. Принципы работы и обслуживания оборудования вагоноопрокидывателя. 1. Раздел «Конструкция основных узлов бокового стационарного вагоноопрокидывателя ВБС-93М»	4		З 1.1.10; З 1.1.11 Зо 01.04; Зо 01.03; Зо 02.01; Зо 02.04; Зо 03.01; Зо 03.02; Зо 03.03; Зо 03.08; Зо 05.02; Зо 06.02
	В том числе практических и лабораторных занятий	12		У 1.1.02; У 1.1.09; У 1.1.10;
	Практическое занятие №16. Методика расчета механизма кантования ротора стационарного роторного вагоноопрокидывателя	4		Уо 01.01; Уо 01.11; Уо 02.05; Уо 02.06; Уо 03.01; Уо 03.02;
	Практическое занятие №17. Расчет и подбор электродвигателя механизма передвижения тележки грейферного крана	8		Уо 03.10; Уо 05.01; Уо 06.01
Тема 3.3 Оборудование фабрик производства агломерата и окатышей	Содержание учебного материала	43		
	Структура и технологический процесс аглофабрик. Схема и состав оборудования для производства агломерата. Нормы допустимых нагрузок оборудования в процессе эксплуатации. Оборудование для дробления, измельчения материалов. Классификация, назначение, область применения, устройство, принцип работы дробилок и мельниц, их технические характеристики и технические возможности. Смесители и окомкователи шихты. Назначение, область применения, устройство, принцип работы барабанных смесителей и окомкователей, их технические характеристики и возможности. Конвейерные агломерационные	4		З 1.1.10; З 1.1.11 Зо 01.04; Зо 01.03; Зо 02.01; Зо 02.04; Зо 03.01; Зо 03.02; Зо 03.03; Зо 03.08; Зо 05.02; Зо 06.02

	машины. Назначение, область применения, устройство, принцип работы конвейерной агломашины, ее технические характеристики. Узлы и механизмы агломашины и их нормы допустимых нагрузок при эксплуатации			
	В том числе практических и лабораторных занятий	36		
	Практическое занятие №18. Расчет щековых дробилок	10		У 1.1.02; У 1.1.09;
	Практическое занятие №19. Расчет конусных дробилок	10		У 1.1.10;
	Практическое занятие №20. Расчет мощности привода барабанного смесителя (окомкователя)	8		Уо 01.01; Уо 01.11;
	Практическое занятие №21. Расчет мощности привода агломашины	8		Уо 02.05; Уо 02.06;
	Самостоятельная работа обучающихся	1		Уо 03.01; Уо 03.02;
	Составить сравнительную таблицу «Назначение дробилок». Составить опорный конспект: «Правила эксплуатации оборудования аглофабрик»			Уо 03.10; Уо 05.01;
				Уо 06.01
<b>Раздел 4 Технологическое оборудование доменных цехов</b>		<b>12</b>		
Тема 4.1 Оборудование для подачи шихтовых материалов к доменному подъемнику	Содержание учебного материала	3		
	Оборудование для подачи шихтовых материалов к доменному приемнику. Современные системы подачи шихтовых материалов к доменному приемнику, их техническая характеристика, сравнительный анализ. Нормы допустимых нагрузок в процессе эксплуатации оборудования. Бункерные эстакады. Назначение, устройство бункерных эстакад, принцип работы оборудования и его технические характеристики и нормы допустимых нагрузок в процессе эксплуатации оборудования. Перегрузочные вагоны. Назначение, область применения перегрузочных вагонов, принцип работы, технические характеристики и нормы допустимых нагрузок в процессе эксплуатации. Вагон-весы. Назначение, устройство, принцип работы вагон-весов и их технические характеристики и технологические возможности	3	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 05 ОК 06	З 1.1.10; З 1.1.11 Зо 01.04; Зо 01.03; Зо 02.01; Зо 02.04; Зо 03.01; Зо 03.02; Зо 03.03; Зо 03.08; Зо 05.02; Зо 06.02
Тема 4.2 Оборудование для подачи шихтовых материалов к загрузочному устройству	Содержание учебного материала	3		
	Подача шихты к загрузочному устройству доменной печи. Способы подачи шихтовых материалов к загрузочному устройству доменной печи и технико-экономические показатели. Нормы допустимых нагрузок в процессе эксплуатации оборудования. Скиповый подъемник. Общее устройство скипового подъемника, область применения, принцип работы, характеристика узлов и устройств приемника. Скиповые лебедки. Назначение, устройство,	3		

	принцип работы скиповых лебедок, конструктивное исполнение узлов, технические характеристики			
Тема 4.3 Оборудование литейных дворов	Содержание учебного материала	4		
	Литейные дворы Обзор оборудования литейных дворов доменных печей. Нормы допустимых нагрузок в процессе эксплуатации оборудования. Машины для вскрытия чугунной летки доменной печи. Назначение, область применения, устройство, принцип работы машин для вскрытия чугунной летки, ее технические характеристики и технические возможности. Нормы допустимых нагрузок в процессе эксплуатации этих машин. Машины для заделки чугунной летки доменной печи. Назначение, область применения, устройство, принцип работы электропушки, ее технические характеристики и технические возможности. Нормы допустимых нагрузок в процессе эксплуатации электропушки. Желоба литейных дворов. Назначение, типы, область применения устройств, принцип работы желобов литейных дворов. Чугуновозы. Назначение, область применения, типы, устройство, принцип работы чугуновозов, их технические характеристики и технические возможности	4		З 1.1.10; З 1.1.11 Зо 01.04; Зо 01.03; Зо 02.01; Зо 02.04; Зо 03.01; Зо 03.02; Зо 03.03; Зо 03.08; Зо 05.02; Зо 06.02
Тема 4.4 Оборудование для уборки и переработки продуктов плавки	Содержание учебного материала	2		
	Шлаковозы. Назначение, область применения, типы, устройство, принцип работы шлаковозов, их технические характеристики	2		З 1.1.10; З 1.1.11 Зо 01.04; Зо 01.03; Зо 02.01; Зо 02.04; Зо 03.01; Зо 03.02; Зо 03.03; Зо 03.08; Зо 05.02; Зо 06.02
<b>Раздел 5 Технологическое оборудование сталеплавильных цехов</b>		<b>23</b>		
Тема 5.1 Кислородные конвертеры	Содержание учебного материала	4		
	Конструкция кислородных конверторов и механизмов их поворота. Конструкция кислородных конверторов, их технические характеристики и технические возможности конструктивных узлов конверторов. Приводы конверторов. Типы приводов конверторов: классификация, область применения, принцип работы и технические характеристики	4	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 05 ОК 06	З 1.1.10; З 1.1.11 Зо 01.04; Зо 01.03; Зо 02.01; Зо 02.04; Зо 03.01; Зо 03.02; Зо 03.03; Зо 03.08; Зо 05.02; Зо 06.02
Тема 5.2 Машины для	Содержание учебного материала	15		

подачи кислорода в конвертер	Технологическое оборудование для подачи кислорода в конвертер. Общая характеристика машин для подачи кислорода в конвертер. Кислородные фурмы: назначение, устройство, принцип работы, технические характеристики. Конструкция машин для подачи кислорода в конвертер. Типы машин для подачи кислорода в конвертер. Устройство, принцип работы, конструктивные особенности и технические характеристики передвижной машины для подачи кислорода в конвертер	4		З 1.1.10; З 1.1.11 Зо 01.04; Зо 01.03; Зо 02.01; Зо 02.04; Зо 03.01; Зо 03.02; Зо 03.03; Зо 03.08; Зо 05.02; Зо 06.02
	В том числе практических и лабораторных занятий	10		
	Практическое занятие №22. Общее устройство, механизмы, принцип работы и технические характеристики дуговой электропечи ДСП-100. Нормы допустимых нагрузок в процессе эксплуатации	10		У 1.1.02; У 1.1.09; У 1.1.10; Уо 01.01; Уо 01.11; Уо 02.05; Уо 02.06; Уо 03.01; Уо 03.02; Уо 03.10; Уо 05.01; Уо 06.01
	Самостоятельная работа обучающихся	1		
	Составить опорный конспект «Анализ конструктивных особенностей отдельных узлов конвертеров»			
Тема 5.3 Технологическое оборудование для разливки	Содержание учебного материала	2		
	Разливочные краны. Назначение, устройство, область применения, принцип работы, технические характеристики разливочного крана грузоподъемностью 450-100/20т.	2		З 1.1.10; З 1.1.11 Зо 01.04; Зо 01.03; Зо 02.01; Зо 02.04; Зо 03.01; Зо 03.02; Зо 03.03; Зо 03.08; Зо 05.02; Зо 06.02
Тема 5.4 Технологическое оборудование электросталеплавильных цехов и стали	Содержание учебного материала	2		
	Машины непрерывного литья заготовок. Типы, назначение, общее устройство, конструктивные особенности узлов, принцип работы оборудования МНЛЗ радиального типа	2		З 1.1.10; З 1.1.11 Зо 01.04; Зо 01.03; Зо 02.01; Зо 02.04; Зо 03.01; Зо 03.02; Зо 03.03; Зо 03.08; Зо 05.02; Зо 06.02
<b>Раздел 6 Технологическое оборудование прокатных цехов</b>		<b>64/4</b>		
Тема 6.1 Технологическое	Содержание учебного материала	12		



оборудование прокатных клетей	Общие сведения о прокатных станах. Прокатное производство в структуре металлургического предприятия. Классификация прокатных станов. Классификация прокатных клетей. Нормы допустимых нагрузок в процессе эксплуатации. Главные линии рабочих клетей. Типы и назначения, устройство и принцип работы главных линий прокатных клетей	4	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 05 ОК 06	З 1.1.10; З 1.1.11 Зо 01.04; Зо 01.03; Зо 02.01; Зо 02.04; Зо 03.01; Зо 03.02; Зо 03.03; Зо 03.08; Зо 05.02; Зо 06.02
	В том числе практических и лабораторных занятий	8		
	Лабораторное занятие №1. Проектирование состава прокатного стана.	4		
	Лабораторное занятие №2 Изучение устройства и принципа работы автоматизированного лабораторного прокатного стана ДУО-130	4/4		
Тема 6.2 Детали, узлы и механизмы рабочих клетей прокатных станов	Содержание учебного материала	4		
	Прокатные валки. Назначение, область применения, типы, устройство, технические характеристики прокатных валков. Подшипники прокатных валков. Назначение, область применения, типы, устройство, технические характеристики и технические возможности подшипников прокатных валков. Механизмы для установки и уравнивания валков. Назначение, область применения, типы, устройство, принцип работы, технические характеристики и технические возможности нажимных механизмов и механизмов для уравнивания валков. Станины рабочих клетей. Назначение, область применения, типы, устройство, технические характеристики и технические возможности станин различных прокатных станов	2		З 1.1.10; З 1.1.11 Зо 01.04; Зо 01.03; Зо 02.01; Зо 02.04; Зо 03.01; Зо 03.02; Зо 03.03; Зо 03.08; Зо 05.02; Зо 06.02
	В том числе практических и лабораторных занятий	2		
	Лабораторное занятие №3. Сравнительная характеристика подшипников различного типа	2		У 1.1.02 читать принципиальные структурные схемы;

				У 1.1.09 читать чертежи; У 1.1.10 определять основные технические параметры промышленного оборудования;
Тема 6.3 Оборудование для смены рабочих и опорных валков рабочих клетей	Содержание учебного материала	32		
	Машины и механизмы для смены рабочих и опорных валков рабочих клетей. Назначение, область применения, типы, устройство, принцип работы, технические характеристики и технические возможности нажимных машин и механизмов для смены рабочих и опорных валков прокатных рабочих клетей	2		З 1.1.10; З 1.1.11 Зо 01.04; Зо 01.03; Зо 02.01; Зо 02.04; Зо 03.01; Зо 03.02; Зо 03.03; Зо 03.08; Зо 05.02; Зо 06.02
	В том числе практических и лабораторных занятий	30		
	Практическое занятие №23. Расчет на прочность прокатных валков	10		У 1.1.02 читать принципиальные структурные схемы; У 1.1.09 читать чертежи; У 1.1.10 определять основные технические параметры промышленного оборудования;
	Практическое занятие №24. Расчет на прочность станины закрытого типа	10		У 1.1.02; У 1.1.09; У 1.1.10; Уо 01.01; Уо 01.11; Уо 02.05; Уо 02.06; Уо 03.01; Уо 03.02; Уо 03.10; Уо 05.01; Уо 06.01
	Практическое занятие №25. Расчет на прочность деталей винтового нажимного механизма	10		У 1.1.02; У 1.1.09; У 1.1.10;

				Уо 01.01; Уо 01.11; Уо 02.05; Уо 02.06; Уо 03.01; Уо 03.02; Уо 03.10; Уо 05.01; Уо 06.01
Тема 6.4 Элементы привода рабочих клеток	Содержание учебного материала	2		
	Шпиндели. Назначение, область применения, типы, устройство, принцип работы и технические возможности шпинделей. Шестеренные клетки. Назначение, область применения, типы, устройство, принцип работы и технические характеристики шестеренных клеток	2		З 1.1.10; З 1.1.11 Зо 01.04; Зо 01.03; Зо 02.01; Зо 02.04; Зо 03.01; Зо 03.02; Зо 03.03; Зо 03.08; Зо 05.02; Зо 06.02
Тема 6.5 Машины и механизмы для перемещения слитков и проката	Содержание учебного материала	10		
	Слитковозы. Рольганги. Назначение, область применения, типы, устройство, принцип работы, технические характеристики и технические возможности слитковозов и рольгангов	2		З 1.1.10; З 1.1.11 Зо 01.04; Зо 01.03; Зо 02.01; Зо 02.04; Зо 03.01; Зо 03.02; Зо 03.03; Зо 03.08; Зо 05.02; Зо 06.02
	В том числе практических и лабораторных занятий	8		
	Практическое занятие №26. Определение мощности электродвигателя привода рольганга	8		У 1.1.02 читать принципиальные структурные схемы; У 1.1.09 читать чертежи; У 1.1.10 определять основные технические параметры промышленного оборудования;
Тема 6.6 Машины для резки проката на станах	Содержание учебного материала	2		
	Ножницы и пилы. Назначение, область применения, типы, устройство, принцип работы, технические характеристики ножниц и пил прокатных станов	2		З 1.1.10; З 1.1.11 Зо 01.04; Зо 01.03; Зо 02.01; Зо 02.04; Зо 03.01; Зо 03.02; Зо 03.03; Зо 03.08;

				3o 05.02; 3o 06.02
Тема 6.7 Вспомогательное технологическое оборудование прокатных цехов	Содержание учебного материала	2		
	Правильные машины и прессы. Назначение, область применения, типы, устройство, принцип работы, технические характеристики и технические возможности листопрямильных и сортопрямильных машин и прессов. Моталки и разматыватели. Назначение, область применения, типы, устройство, принцип работы и технические характеристики моталок и разматывателей	2		3 1.1.10; 3 1.1.11 3o 01.04; 3o 01.03; 3o 02.01; 3o 02.04; 3o 03.01; 3o 03.02; 3o 03.03; 3o 03.08; 3o 05.02; 3o 06.02
Промежуточная аттестация		12		
Всего:		230		

### 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
кабинет «Технологического оборудования»	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Учебно-методическая документация, дидактические средства Макет прокатной клетки, макет привода прокатной клетки, макет чугуновоза, комплект деталей (зубчатые колеса, валы)
Кабинет «Технологии металлургического производства»	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Учебно-методическая документация, дидактические средства 3D Атлас "Доменная печь"
Лаборатория «Технологии металлургического производства им. А.М. Бигеева»	Персональные компьютеры Тренажер с реальным пультом управления «Сталевар конвертера» Тренажер с реальным пультом управления «Сталевар дуговой сталеплавильной печи» Тренажер с реальным пультом управления «Разливщик стали на слябовой машине непрерывного литья заготовок»
«Мастерская Технологии листового сортового и метизного производства им. В.Л. Колмогорова»	Автоматизированный лабораторный прокатный стан ДУО-130 Автоматизированный лабораторный однократный волочильный стан Тренажерный комплекс с реальными пультами управления "Печь с шагающими балками" Тренажерные комплексы с реальными пультами управления «Вальцовщик стана холодной прокатки: участок дрессировки и правки оцинкованной полосы» Тренажерный комплекс с реальными пультами управления "Линия загрузки заготовок"
Лаборатория «Обработка металлов давлением им. М. А. Павлова»	Тренажер. Конструкция оборудования стана 5000 ЛПЦ-9 Виртуальный учебный комплекс «Технологии прессования металла»
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

#### 3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы

##### Основные источники:

1. Проектирование цехов сталеплавильного производства : учебник / К. Н. Вдовин, В. Ф. Мысик, В. В. Точилкин, Н. А. Чиченев. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 528 с. - ISBN 978-5-9729-0522-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1833166> (дата обращения: 29.11.2022). – Режим доступа: по подписке.

2. Константинов, И. Л. Основы технологических процессов обработки металлов давлением : учебник / И.Л. Константинов, С.Б. Сидельников. — 2-е изд., стереотип. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 487 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015276-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1021707> (дата обращения: 29.11.2022). – Режим доступа: по подписке.

3. Черепяхин, А. А. Материаловедение [Электронный ресурс] : учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / А. А. Черепяхин. - 3-е изд., стер. - Москва: Издательский центр "Академия", 2019. - 384 с. - ISBN 978-5-4468-8668-5 - Текст : электронный. – URL: <https://www.academia-moscow.ru/reader/?id=427851>. (дата обращения: 29.11.2022).

4. 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> (дата обращения: 29.11.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **Дополнительные источники:**

1. Лялюк, В. П. Технология и оборудование подготовки, подачи и загрузки шихтовых материалов в доменную печь : монография / В. П. Лялюк. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 556 с. - ISBN 978-5-9729-0420-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1168620> (дата обращения: 25.05.2022). – Режим доступа: по подписке.

2. Раскатов Е.Ю., Паршина А.А. Расчет элементов прокатного оборудования металлургических предприятий: методические указания для выполнения практических работ. – ИНМиТ УрФУ, Екатеринбург, 2020. – 88 с. - Текст : электронный. - URL: <https://study.urfu.ru/Aid/ViewMeta/14098>

3. Клим, О. Н. Основы металлургического производства : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. Н. Клим. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 168 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13295-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/497428> (дата обращения: 26.05.2022).

4. Технология конструкционных материалов : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. С. Корытов [и др.] ; под редакцией М. С. Корытова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 234 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06680-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/493316> (дата обращения: 26.05.2022).

5. Рогов, В. А. Технология машиностроения. Штамповочное и литейное производство : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Рогов, Г. Г. Позняк. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 319 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12327-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495631> (дата обращения: 26.05.2022).

#### **Программное обеспечение:**

MS Windows 7 (подписка Imagine Premium)

MS Office 2007

7 Zip

Calculate Linux Desktop

### **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.

№	Наименование раздела/темы	Оценочные средства (задания) для самостоятельной внеаудиторной работы
1	Тема 1.1 Сырье и материалы для производства чугуна и их подготовка	<p><b>Вид задания:</b> схема организации и учета поступления и хранения сырья</p> <p><b>Текст задания:</b> составить схему организации и учета поступления и хранения сырья</p> <p><b>Цель:</b> повторить и систематизировать изученный материал, научиться выделять главное и основное, лаконично, компактно и сжато изложить отобранный материал, научиться классифицировать излагаемый материал по уровням значимости.</p> <p><b>Рекомендации по выполнению задания:</b> Данные средства наглядности выполняют функцию конспектирования материала. При составлении схемы необходимо выделить главное в теме. Лаконично, компактно, сжато изложить отобранный материал. Логика построения схем - отражение содержательных связей между единицами излагаемой информации, их четкая классификация по уровням значимости.</p> <p>Этапы работы над схемой</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Поиск информации</li> <li>2. Анализ информации</li> <li>3. Осмысление информации</li> <li>4. Синтез информации.</li> </ol> <p><b>Критерии оценки:</b> Обоснование, логичность, четкость, рациональность</p>
2	Тема 1.2 Подготовка материалов к доменной плавке	<p><b>Вид задания:</b> Составить доклад по темам «Интенсификация доменного процесса»; «Работа и принцип действия Каупера»; «Работа и принцип действия засыпного аппарата доменной печи»</p> <p><b>Текст задания:</b> Составить доклад по темам: «Интенсификация доменного процесса»; «Работа и принцип действия Каупера»; «Работа и принцип действия засыпного аппарата доменной печи»</p> <p><b>Цель:</b> расширение научного кругозора, овладение методами теоретического исследования, развитие самостоятельности мышления студента.</p> <p><b>Рекомендации по выполнению задания:</b> Доклад — публичное сообщение или документ, которые содержат информацию и отражают суть вопроса или исследования применительно к данной ситуации.</p> <p>Выполнение задания:</p>

		<p>1) четко сформулировать тему;</p> <p>2) изучить и подобрать литературу, рекомендуемую по теме;</p> <p>3) написать план, который полностью согласуется с выбранной темой и логично раскрывает ее;</p> <p>4) написать доклад</p> <p>5) оформить работу в соответствии с требованиями</p> <p><b>Критерии оценки:</b> Актуальность, глубина, научность теоретического материала; четкость выступления, уровень самостоятельности; использование мультимедийной презентации, ее качество; время выступления</p>
3	Тема 1.6 Технология получения стали в электрических печах	<p><b>Вид задания:</b> Составить доклад по темам «Интенсификация доменного процесса»; «Работа и принцип действия Каупера»; «Работа и принцип действия засыпного аппарата доменной печи»</p> <p><b>Текст задания:</b> Составить доклад по темам: «Интенсификация доменного процесса»; «Работа и принцип действия Каупера»; «Работа и принцип действия засыпного аппарата доменной печи»</p> <p><b>Цель:</b> расширение научного кругозора, овладение методами теоретического исследования, развитие самостоятельности мышления студента.</p> <p><b>Рекомендации по выполнению задания:</b> Доклад — публичное сообщение или документ, которые содержат информацию и отражают суть вопроса или исследования применительно к данной ситуации.</p> <p>Выполнение задания:</p> <p>2) четко сформулировать тему;</p> <p>2) изучить и подобрать литературу, рекомендуемую по теме;</p> <p>3) написать план, который полностью согласуется с выбранной темой и логично раскрывает ее;</p> <p>4) написать доклад</p> <p>5) оформить работу в соответствии с требованиями</p> <p><b>Критерии оценки:</b> Актуальность, глубина, научность теоретического материала; четкость выступления, уровень самостоятельности; использование мультимедийной презентации, ее качество; время выступления</p>
4	Тема 2.1 Технологические процессы изготовления литых отливок	<p><b>Вид задания:</b> Подготовка доклада на тему: «Специальные виды литья»</p> <p>Подготовка презентации на тему: «Извлечение литейной отливки из формы и обработка готовых отливок».</p> <p>Подготовка презентации «Дефекты литейных отливок»</p> <p><b>Текст задания:</b></p> <p>1. Составить доклад по теме: «Специальные виды литья»</p> <p>2. Подготовка презентаций по темам: «Извлечение литейной отливки из формы и обработка готовых отливок». «Дефекты литейных отливок»</p> <p><b>Цель:</b></p>



		<p>1. Расширение научного кругозора, овладение методами теоретического исследования, развитие самостоятельности мышления студента.</p> <p>2. Усвоение отношений между понятиями или отдельными разделами темы с помощью инфографики</p> <p><b>Рекомендации по выполнению задания:</b></p> <p><b>1.</b> Доклад — публичное сообщение или документ, которые содержат информацию и отражают суть вопроса или исследования применительно к данной ситуации.</p> <p>Выполнение задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) четко сформулировать тему;</li> <li>2) изучить и подобрать литературу, рекомендуемую по теме;</li> <li>3) написать план, который полностью согласуется с выбранной темой и логично раскрывает ее;</li> <li>4) написать доклад</li> <li>5) оформить работу в соответствии с требованиями</li> </ol> <p><b>2.</b> Презентация - представление информации по заданной теме с помощью зрительных форм — знаков, графического дизайна, рисунков, иллюстраций.</p> <p>Выполнение задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) выбор темы;</li> <li>2) сбор информации (документальной и визуальной);</li> <li>3) систематизация собранной информации;</li> <li>4) создание плана презентации;</li> <li>5) создание эскиза (для печатной инфографики) и раскадровка (для интернет-инфографики);</li> <li>6) планирование и работа над графикой (создание основного и второстепенных объектов).</li> </ol> <p><b>Критерии оценки:</b> Актуальность, глубина, научность теоретического материала; четкость выступления, уровень самостоятельности; использование мультимедийной презентации, ее качество; время выступления</p>
5	Тема 2.2 Технологические процессы обработки металлов давлением	<p><b>Вид задания:</b> Составление конспекта «Нагрев металла перед ОМД. Нагревательные печи». Составление обобщающей аналитической таблицы «Виды прокатки». Составление опорного конспекта «Волоочильное оборудование»</p> <p><b>Текст задания:</b> Составить конспект по темам: «Нагрев металла перед ОМД. Нагревательные печи». «Виды прокатки». «Волоочильное оборудование»</p> <p><b>Цель:</b> выработка умений и навыков грамотного изложения теории и практических вопросов в письменной форме в виде конспекта.</p> <p><b>Рекомендации по выполнению задания:</b> Конспект (от лат. conspectus — обзор, изложение) — 1) письменный текст, систематически, кратко, логично и связно передающий содержание основного источника информации (статьи, книги, лекции и др.); 2) синтезирующая форма записи, которая может включать в себя план источника информации, выписки из него и его тезисы.</p>

		<p>Выполнение задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) определить цель составления конспекта;</li> <li>2) записать название текста или его части;</li> <li>3) выделить при первичном чтении основные смысловые части текста;</li> <li>4) выделить основные положения текста;</li> <li>5) выделить понятия, термины, которые требуют разъяснений;</li> <li>6) последовательно и кратко изложить своими словами существенные положения изучаемого материала;</li> <li>7) использовать приемы наглядного отражения содержания (абзацы «ступеньками», различные способы подчеркивания, ручки разного цвета)</li> </ol> <p><b>Критерии оценки:</b> Логичность, четкость.</p>																														
6	<p>Тема 3.3 Оборудование фабрик производства агломерата и окатышей</p>	<p><b>Вид задания:</b> Составить сравнительную таблицу «Назначение дробилок». Составить опорный конспект: «Правила эксплуатации оборудования аглофабрик»</p> <p><b>Текст задания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Составить сравнительную таблицу «Назначение дробилок».</li> <li>2. Составить опорный конспект: «Правила эксплуатации оборудования аглофабрик»</li> </ol> <p><b>Цель:</b> углубление ранее изученного материала</p> <p><b>Рекомендации по выполнению задания:</b></p> <p><b>1.</b></p> <table border="1" data-bbox="550 1019 1404 1400"> <thead> <tr> <th>Тип дробильной машины</th> <th>Способ дробления</th> <th>Назначение</th> <th>Принцип работы</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Щековая дробилка</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Валковая дробилка</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Конусная дробилка</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Валковая дробилка</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p><b>2.</b></p> <table border="1" data-bbox="550 1433 1404 2049"> <thead> <tr> <th colspan="2">Агломерационная машина</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>назначение</td> <td></td> </tr> <tr> <td>принцип действия</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Основные позиции (проставить на рисунке)</td> <td>  </td> </tr> <tr> <td>ПТЭ агломерационной машины</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Тип дробильной машины	Способ дробления	Назначение	Принцип работы	Щековая дробилка				Валковая дробилка				Конусная дробилка				Валковая дробилка				Агломерационная машина		назначение		принцип действия		Основные позиции (проставить на рисунке)		ПТЭ агломерационной машины	
Тип дробильной машины	Способ дробления	Назначение	Принцип работы																													
Щековая дробилка																																
Валковая дробилка																																
Конусная дробилка																																
Валковая дробилка																																
Агломерационная машина																																
назначение																																
принцип действия																																
Основные позиции (проставить на рисунке)																																
ПТЭ агломерационной машины																																

7	Тема 5.2 Машины для подачи кислорода в конвертер	<p><b>Критерии оценки:</b> обоснование, правильность.</p> <p><b>Вид задания:</b> Составить опорный конспект «Анализ конструктивных особенностей отдельных узлов конверторов»</p> <p><b>Текст задания:</b> Составить конспект по теме: «Анализ конструктивных особенностей отдельных узлов конверторов»</p> <p><b>Цель:</b> выработка умений и навыков грамотного изложения теории и практических вопросов в письменной форме в виде конспекта.</p> <p><b>Рекомендации по выполнению задания:</b> Конспект (от лат. conspectus — обзор, изложение) — 1) письменный текст, систематически, кратко, логично и связно передающий содержание основного источника информации (статьи, книги, лекции и др.); 2) синтезирующая форма записи, которая может включать в себя план источника информации, выписки из него и его тезисы.</p> <p><b>Выполнение задания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) определить цель составления конспекта;</li> <li>2) записать название текста или его части;</li> <li>3) выделить при первичном чтении основные смысловые части текста;</li> <li>4) выделить основные положения текста;</li> <li>5) выделить понятия, термины, которые требуют разъяснений;</li> <li>6) последовательно и кратко изложить своими словами существенные положения изучаемого материала;</li> <li>7) использовать приемы наглядного отражения содержания (абзацы «ступеньками», различные способы подчеркивания, ручки разного цвета)</li> </ol> <p><b>Критерии оценки:</b> Логичность, четкость.</p>
---	--	--

#### 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 Технологические процессы производства продукции отрасли	З 1.1.10; З 1.1.11 Зо 01.04; Зо 01.03; Зо 02.01; Зо 02.04; Зо 03.01; Зо 03.02; Зо 03.03; Зо 03.08; Зо 05.02; Зо 06.02	Контрольная работа	– «Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью – «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, – «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено,
2	Раздел 2 Технологические процессы подготовки типовых деталей и узлов машин	З 1.1.10; З 1.1.11 Зо 01.04; Зо 01.03; Зо 02.01; Зо 02.04; Зо 03.01; Зо 03.02; Зо 03.03; Зо 03.08; Зо 05.02; Зо 06.02	Контрольная работа	– «Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью – «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, – «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено,
3	Раздел 3 Технологическое оборудование для хранения и подготовки шихтовых материалов к доменной плавке	У 1.1.02; У 1.1.09; У 1.1.10; Уо 01.01; Уо 01.11; Уо 02.05; Уо 02.06; Уо 03.01; Уо 03.02; Уо 03.10; Уо 05.01; Уо 06.01	Практические работы	– «Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью – «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, – «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено,
4	Раздел 4 Технологическое оборудование доменных цехов	У 1.1.02; У 1.1.09; У 1.1.10; Уо 01.01; Уо 01.11; Уо 02.05; Уо 02.06; Уо 03.01; Уо 03.02; Уо 03.10; Уо 05.01; Уо 06.01	Практические работы	– «Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью – «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, – «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, «Неудовлетворительно» -

				теоретическое содержание курса не освоено,
5	Раздел 5 Технологическое оборудование сталеплавильных цехов	З 1.1.10; З 1.1.11 Зо 01.04; Зо 01.03; Зо 02.01; Зо 02.04; Зо 03.01; Зо 03.02; Зо 03.03; Зо 03.08; Зо 05.02; Зо 06.02	Контрольная работа	– «Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью – «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, – «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено,
6	Раздел 6 Технологическое оборудование прокатных цехов	У 1.1.02; У 1.1.09; У 1.1.10; Уо 01.01; Уо 01.11; Уо 02.05; Уо 02.06; Уо 03.01; Уо 03.02; Уо 03.10; Уо 05.01; Уо 06.01	Практические работы	– «Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью – «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, – «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено,

#### 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 «Технологическое оборудование и технология отрасли» - дифференцированный зачет и экзамен.

Результаты обучения	Оценочные средства
	для промежуточной аттестации
<b>Дифференцированный зачет</b>	
З 1.1.10 устройство и конструктивные особенности элементов промышленного оборудования; З 1.1.11 виды, устройство и назначение технологического оборудования отрасли; У 1.1.02 читать принципиальные структурные схемы; Уо 03.02 применять современную научную профессиональную терминологию; Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по	<b>Теоретические вопросы по содержанию курса</b> 1. Виды железных руд. Магнитный железняк, красный железняк. Характеристика и месторождение 2. Подготовка руд к плавке. 3. Сырые материалы для производства чугуна. 4. Агломерация железных руд. 5. Доменный процесс. Периоды доменного процесса 6. Очистка доменного газа. 7. Получение кокса в коксовых батареях. 8. Устройство мартеновской печи. 9. Периоды кислородно-конвертерной плавки 10. Технология получения агломерата. 11. Внепечная обработка стали. 12. Индукционные печи. Преимущества и недостатки 13. Устройство и принцип действия дуговой электрической печи. 14. Сущность конвертерного производства стали. 15. Разливка стали. Разливочное оборудование. Способы разливки.

<p>профессиональной тематике на государственном языке;          Зо 03.02 современная научная и профессиональная терминология.</p>	<p>16.Окускование железных руд. Агломерация, производство окатышей.          17. Мартеновский способ получения стали. Достоинства и недостатки.          18. Технология получения стали кислородно-конвертерным способом.          19. Схема технологии законченного металлургического цикла.          20. Устройство и принцип работы коксовой батареи.          21. Основное и вспомогательное оборудование прокатных цехов.          22. Металлургия стали. Определения, классификация, способы производства.          23. Прокатка металла, виды прокатки.          24. Характеристика способов ОМД.          25.Литейное производство. Основные понятия и определения.          26. Элементы литейной формы. Модели, стержни, литниковая система..          27. Виды литья. Специальные типы литья.          28. Классификация способов сварки.          29. Устройство кислородного конвертера. Периоды плавки.          30. Строение стальных слитков          31.Сущность плавки в электродуговых печах, преимущества и недостатки.          32. Устройство и принцип действия индукционной электрической печи.          33. Классификация прокатных станов.          34. Понятие волочения. Процесс волочения. Волоочильное оборудование          35. Теоретические основы ОМД. Понятие о пластической и упругой деформации. Виды продукции прокатного производства.          36. Свойства литейных сплавов. (Жидкотекучесть, усадка, ликвация).          37. Машинная и ручная формовка. Достоинства и недостатки.          38. Дефекты сварных соединений.          39. Характеристика формовочных смесей.          40. Топливо, виды топлива. Требования к топливу.  <b>Типовые практические задания</b>          Выполнить практическое задание:          1. Составить технологическую схему получения чугуна          2. Составить схему очистки доменного газа          3. Зарисовать профиль доменной печи с указанием всех частей ее конструкции</p>
<b>Экзамен</b>	
<p>З 1.1.10 устройство и конструктивные особенности элементов промышленного оборудования;          З 1.1.11 виды, устройство и назначение технологического оборудования отрасли;          У 1.1.02 читать принципиальные структурные схемы;          У 1.1.09 читать чертежи;          У 1.1.10 определять основные</p>	<p style="text-align: center;"><b>Теоретические вопросы:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Структура и типы металлургических предприятий</li> <li>2. Требования к технологическому оборудованию металлургических цехов</li> <li>3. Классификация, назначение, устройство складов металлургического сырья</li> <li>4. Классификация, назначение, область применения, устройство принцип работы вагоноопрокидывателей</li> <li>5. Классификация, назначение, область применения, устройство принцип работы перегрузочных кранов</li> <li>6. Структура и технологический процесс аглофабрик.</li> <li>7. Классификация, назначение, область применения, устройство, принцип работы дробилок и мельниц</li> <li>8. Назначение, область применения, устройство, принцип работы барабанных смесителей и окомкователей</li> </ol>

<p>технические параметры промышленного оборудования;</p> <p>Уо 03.02 применять современную научную профессиональную терминологию;</p> <p>Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;</p> <p>Зо 03.02 современная научная и профессиональная терминология.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>9. Назначение, область применения, устройство, принцип работы конвейерной агломашины, ее технические характеристики</li> <li>10. Структура и технологический процесс аглофабрик.</li> <li>11. Классификация, назначение, область применения, устройство, принцип работы дробилок и мельниц</li> <li>12. Назначение, область применения, устройство, принцип работы барабанных смесителей и окомкователей</li> <li>13. Назначение, область применения, устройство, принцип работы конвейерной агломашины, ее технические характеристики</li> <li>14. Современные системы подачи шихтовых материалов к доменному приемнику</li> <li>15. Назначение, устройство бункерных эстакад</li> <li>16. Назначение, область применения перегрузочных вагонов</li> <li>17. Назначение, устройство, принцип работы вагон-весов</li> <li>18. Конвейерная система подачи шихты, назначение, принцип работы</li> <li>19. Способы подачи шихтовых материалов к загрузочному устройству доменной печи</li> <li>20. Общее устройство скипового подъемника, область применения, принцип работы</li> <li>21. Назначение, устройство, принцип работы скиповых лебедок</li> <li>22. Литейные дворы</li> <li>23. Назначение</li> <li>24. Назначение, область применения, устройство, принцип работы машин для вскрытия и заделки чугунной летки</li> <li>25. Назначение, типы, область применения устройств, принцип работы желобов литейных дворов</li> <li>26. Назначение, область применения, типы, устройство, принцип работы чугуновозов и шлаковозов</li> <li>27. Типы приводов конверторов: классификация, область применения, принцип работы</li> <li>28. Кислородные фурмы: назначение, устройство, принцип работы, технические характеристики.</li> <li>29. Назначение, устройство, область применения, принцип работы, технические характеристики разливочного крана</li> <li>30. Типы, назначение, общее устройство, конструктивные особенности узлов, принцип работы оборудования МНЛЗ</li> <li>31. Общее устройство, механизмы, принцип работы и технические характеристики дуговой электропечи</li> <li>32. Прокатное производство в структуре металлургического предприятия. Классификация прокатных станов. Классификация прокатных клетей.</li> <li>33. Назначение, область применения, типы, устройство, технические характеристики прокатных валков</li> <li>34. Назначение, область применения, типы, устройство, технические характеристики и технические возможности подшипников прокатных валков</li> <li>35. Механизмы для установки и уравнивания валков. Назначение, область применения, типы, устройство, принцип работы</li> <li>36. Назначение, область применения, типы, устройство, принцип работы шпинделей и шестеренных клетей</li> </ol> <p><b>Типовые практические задания</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Чтение технических чертежей технологического оборудования</li> <li>2. Составление кинематических схем приводов</li> </ol>
--	---

**Критерии оценки дифференцированного зачета и 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.



## ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ВКЛЮЧАЯ АКТИВНЫЕ И ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ

При проведении теоретических и практических/лабораторных занятий используются следующие педагогические технологии:

№ 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	Интерактивные методы- работа в микрогруппах (А.И. Донцов)	<p>1. Формирование и развитие общих компетенций: ОК 01 - Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекст;</p> <p>ОК 02 - Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p> <p>2. Организация взаимопомощи</p>	повышение сплочённости коллектива, мотивации к обучению.	<p>В целях повышения усвоения материала, работа в микрогруппах проводится на следующих этапах выполнения практических работ по дисциплине:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. После объяснения преподавателем материала, с проработкой алгоритма решения заданий для выявления сложных к восприятию и недостаточно усвоенных этапов в пройденном материале студенты выполняют задания в микрогруппах под контролем преподавателя;</li> <li>2. Для ликвидации пробелов в знаниях, перед выполнением индивидуальных заданий, проработка в микрогруппах типового задания;</li> <li>3. Выполнение заданий при измененных условиях (микрогруппы продумывают задание и выполняют проверку выполненной работы своих одногруппников);</li> <li>4. Защита выполненных заданий микрогруппами.</li> </ol>
2	Информационно-коммуникационные технологии- электронное обучение (М.А. Мкртчян)	<p>Целью применение электронного обучения по средствам образовательного портала университета является:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Формирование и закрепление умений по дисциплине при выполнении расчетно-графических работ обучающимися;</li> <li>2. Восполнение и расширение знаний по пройденным темам;</li> <li>3. Формирования навыка самообразования;</li> <li>4. повышение уровня цифровых компетенций</li> </ol>	Повышение качественной успеваемости студентов	<p>При использовании образовательного портала студенты получают:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Задания для самостоятельного выполнения расчетно-графических работ;</li> <li>2. Возможность работы с материалами преподавателя на разработанном курсе Образовательного портала;</li> <li>3. Связь с преподавателем во внеучебное время – дистанционно.</li> </ol>

**ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ/ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ**

Разделы/темы	Темы практических/лабораторных занятий	Количество часов	в форме практической подготовки	Требования ФГОС СПО (уметь)
Раздел 1. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ОТРАСЛИ		24		
Тема 1.1 Сырье и материалы для производства чугуна и их подготовка	Практическое занятие №1. Выполнение заданий по изучению устройства и работы коксовой батареи	4		У 1.1.02; У 1.1.09; У 1.1.10
	Практическое занятие №2. Сравнительная характеристика железных руд	2		У 1.1.02; У 1.1.09; У 1.1.10
	Практическое занятие №3. Разработка технологии получения кокса	2		У 1.1.02; У 1.1.09; У 1.1.10
Тема 1.2 Подготовка материалов к доменной плавке	Практическое занятие №4. Выполнение заданий по изучению устройства и работы агломерационной машины	4		У 1.1.02; У 1.1.09; У 1.1.10
Тема 1.3 Доменная печь и её вспомогательное оборудование	Практическое занятие №5. Изучение технико-экономических показателей работы доменных печей с применением 3D Атласа «Доменная печь»	2		У 1.1.02; У 1.1.09; У 1.1.10
Тема 1.5 Технология получения стали в конверторах	Практическое занятие №6. Проектирование операций технологического процесса получения стали в кислородно-конвертерном цехе.	2		У 1.1.02; У 1.1.09; У 1.1.10
	Практическое занятие №7. Разработка технологии получения стали в условиях ККЦ ПАО «ММК»	2		У 1.1.02; У 1.1.09; У 1.1.10

	Практическое занятие №8. Изучение устройства мартеновской печи в условиях аудитории	2		У 1.1.02; У 1.1.09; У 1.1.10
Тема 1.6 Технология получения стали в электрических печах	Практическое занятие №9. Выполнение заданий по изучению устройства электродуговой печи	2		У 1.1.02; У 1.1.09; У 1.1.10
Тема 1.7 Технология разливки стали	Практическое занятие №10. Изучение оборудования разливки стали на тренажере «Конструкция основных узлов слябовой МНЛЗ кислородно- конвертерного цеха»	2		У 1.1.02; У 1.1.09; У 1.1.10
<b>Раздел 2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ПОДГОТОВКИ ТИПОВЫХ ДЕТАЛЕЙ И УЗЛОВ МАШИН</b>		<b>10</b>	<b>4</b>	
Тема 2.1 Технологическ ие процессы изготовления литых отливок	Практическое занятие №11. Составить маршрут технологии получения отливок	2		У 1.1.02; У 1.1.09; У 1.1.10
Тема 2.2 Технологическ ие процессы обработки металлов давлением	Практическое занятие №12. Составление аналитической таблицы способов ОМД.	2		У 1.1.02; У 1.1.09; У 1.1.10
	Практическое занятие №13. Построение технологических схем изготовления изделий разными методами ОМД.	2		У 1.1.02; У 1.1.09; У 1.1.10
	Практическое занятие №14. Работа на виртуальном учебном комплексе «Технологии прессования металла»	2	2	
	Практическое занятие №15. Работа на виртуальном учебном комплексе «Устройство и принцип работы штамповочных прессов»	2	2	
<b>Раздел 3 ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ И ПОДГОТОВКИ ШИХТОВЫХ МАТЕРИАЛОВ К</b>		<b>48</b>		

ДОМЕННОЙ ПЛАВКЕ				
Тема 3.2 Машины складов металлургическ ого сырья	Практическое занятие №16. Методика расчета механизма кантования ротора стационарного роторного вагоноопрокидывателя.	4		У 1.1.02; У 1.1.09; У 1.1.10
	Практическое занятие №17. Расчет и подбор электродвигателя механизма передвижения тележки грейферного крана	8		У 1.1.02; У 1.1.09; У 1.1.10
Тема 3.3 Оборудование фабрик производства агломерата и окатышей	Практическое занятие №18. Расчет щековых дробилок	10		У 1.1.02; У 1.1.09; У 1.1.10
	Практическое занятие №19. Расчет конусных дробилок	10		У 1.1.02; У 1.1.09; У 1.1.10
	Практическое занятие № 20. Расчёт мощности привода барабанного смесителя (окомкователя)	8		У 1.1.02; У 1.1.09; У 1.1.10
	Практическое занятие № 21. Расчет мощности привода агломашины	8		У 1.1.02; У 1.1.09; У 1.1.10
Раздел 5 ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ СТАЛЕПЛАВИЛЬНЫХ ЦЕХОВ		10		
Тема 5.2 Машины для подачи кислорода в конвертер	Практическое занятие №22. Общее устройство, механизмы, принцип работы и технические характеристики дуговой электропечи ДСП-100. Нормы допустимых нагрузок в процессе эксплуатации	10		У 1.1.02; У 1.1.09; У 1.1.10
Раздел 6 ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ПРОКАТНЫХ ЦЕХОВ		10/30	4	
Тема 6.1 Технологическое оборудование прокатных клетей	Лабораторное занятие №1. Проектирование состава прокатного стана	4		У 1.1.02; У 1.1.09; У 1.1.10
	Лабораторное занятие №2 Изучение устройства и принципа работы автоматизированного лабораторного прокатного	4	4	

	стана ДУО-130			
Тема 6.2 Детали, узлы и механизмы рабочих клеток прокатных станов	Лабораторное занятие №3. Сравнительная характеристика подшипников различного типа	2		У 1.1.02; У 1.1.09; У 1.1.10
Тема 6.3 Оборудование для смены рабочих и опорных валков рабочих клеток	Практическое занятие №23. Расчет на прочность прокатных валков	10		У 1.1.02; У 1.1.09; У 1.1.10
	Практическое занятие №24. Расчет на прочность станины закрытого типа	10		У 1.1.02; У 1.1.09; У 1.1.10
	Практическое занятие №25. Расчет на прочность деталей винтового нажимного механизма	10		У 1.1.02; У 1.1.09; У 1.1.10
Тема 6.5 Машины и механизмы для перемещения слитков и проката	Практическое занятие №26. Определение мощности электродвигателя привода рольганга	8		У 1.1.02; У 1.1.09; У 1.1.10
ИТОГО		130/10	8	

## ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАРШРУТ

Контрольная точка	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Контролируемые результаты	Оценочные средства	
<b>№1</b>	Раздел 1 Технологические процессы производства продукции отрасли	З 1.1.10; З 1.1.11 Зо 01.04; Зо 01.03; Зо 02.01; Зо 02.04; Зо 03.01; Зо 03.02; Зо 03.03; Зо 03.08; Зо 05.02; Зо 06.02 У 1.1.02; У 1.1.09; У 1.1.10; Уо 01.01; Уо 01.11; Уо 02.05; Уо 02.06; Уо 03.01; Уо 03.02; Уо 03.10; Уо 05.01; Уо 06.01	<b>Контрольная работа №1</b>	Вопросы по разделу «Технологические процессы производства продукции отрасли»
<b>№2</b>	Раздел 2 Технологические процессы подготовки типовых деталей и узлов машин	З 1.1.10; З 1.1.11 Зо 01.04; Зо 01.03; Зо 02.01; Зо 02.04; Зо 03.01; Зо 03.02; Зо 03.03; Зо 03.08; Зо 05.02; Зо 06.02 У 1.1.02; У 1.1.09; У 1.1.10; Уо 01.01; Уо 01.11; Уо 02.05; Уо 02.06; Уо 03.01; Уо 03.02; Уо 03.10; Уо 05.01; Уо 06.01	<b>Контрольная работа №2</b>	Вопросы по разделу «Технологические процессы подготовки типовых деталей и узлов машин»
<b>№3</b>	Раздел 3 Технологическое оборудование для хранения и подготовки шихтовых материалов к доменной плавке	З 1.1.10; З 1.1.11 Зо 01.04; Зо 01.03; Зо 02.01; Зо 02.04; Зо 03.01; Зо 03.02; Зо 03.03; Зо 03.08; Зо 05.02; Зо 06.02 У 1.1.02; У 1.1.09; У 1.1.10; Уо 01.01; Уо 01.11; Уо 02.05; Уо 02.06; Уо	<b>Контрольная работа №3</b>	Вопросы по разделу «Технологическое оборудование для хранения и подготовки шихтовых материалов к доменной плавке»

		03.01; Уо 03.02; Уо 03.10; Уо 05.01; Уо 06.01		
<b>№4</b>	Раздел 4 Технологическое оборудование доменных цехов	З 1.1.10; З 1.1.11 Зо 01.04; Зо 01.03; Зо 02.01; Зо 02.04; Зо 03.01; Зо 03.02; Зо 03.03; Зо 03.08; Зо 05.02; Зо 06.02 У 1.1.02; У 1.1.09; У 1.1.10; Уо 01.01; Уо 01.11; Уо 02.05; Уо 02.06; Уо 03.01; Уо 03.02; Уо 03.10; Уо 05.01; Уо 06.01	<b>Контрольная работа №4</b>	Вопросы по разделу «Технологическое оборудование доменных цехов»
<b>№5</b>	Раздел 5 Технологическое оборудование сталеплавильных цехов	З 1.1.10; З 1.1.11 Зо 01.04; Зо 01.03; Зо 02.01; Зо 02.04; Зо 03.01; Зо 03.02; Зо 03.03; Зо 03.08; Зо 05.02; Зо 06.02 У 1.1.02; У 1.1.09; У 1.1.10; Уо 01.01; Уо 01.11; Уо 02.05; Уо 02.06; Уо 03.01; Уо 03.02; Уо 03.10; Уо 05.01; Уо 06.01	<b>Контрольная работа №5</b>	Вопросы по разделу «Технологическое оборудование сталеплавильных цехов»
<b>№6</b>	Раздел 6 Технологическое оборудование прокатных цехов	З 1.1.10; З 1.1.11 Зо 01.04; Зо 01.03; Зо 02.01; Зо 02.04; Зо 03.01; Зо 03.02; Зо 03.03; Зо 03.08; Зо 05.02; Зо 06.02 У 1.1.02; У 1.1.09; У 1.1.10; Уо 01.01; Уо 01.11; Уо 02.05; Уо 02.06; Уо 03.01; Уо 03.02; Уо 03.10; Уо 05.01; Уо 06.01	<b>Контрольная работа №6</b>	Вопросы по разделу «Технологическое оборудование прокатных цехов»

<b>Промежуточная аттестация</b>	Экзамен	З 1.1.10; З 1.1.11 Зо 01.04; Зо 01.03; Зо 02.01; Зо 02.04; Зо 03.01; Зо 03.02; Зо 03.03; Зо 03.08; Зо 05.02; Зо 06.02 У 1.1.02; У 1.1.09; У 1.1.10; Уо 01.01; Уо 01.11; Уо 02.05; Уо 02.06; Уо 03.01; Уо 03.02; Уо 03.10; Уо 05.01; Уо 06.01	<b>Экзаменационные билеты</b>	1 Теоретические вопросы по содержанию курса 2. Типовые практические задания
<b>Промежуточная аттестация</b>	Дифференцированный зачет	З 1.1.10; З 1.1.11 Зо 01.04; Зо 01.03; Зо 02.01; Зо 02.04; Зо 03.01; Зо 03.02; Зо 03.03; Зо 03.08; Зо 05.02; Зо 06.02 У 1.1.02; У 1.1.09; У 1.1.10; Уо 01.01; Уо 01.11; Уо 02.05; Уо 02.06; Уо 03.01; Уо 03.02; Уо 03.10; Уо 05.01; Уо 06.01	<b>Итоговая Контрольная работа</b>	1 Теоретические вопросы по содержанию курса 2. Типовые практические задания



