

*Приложение 2.31 к ОПОП-П по специальности 15.02.17
Монтаж, техническое обслуживание, эксплуатация и
ремонт промышленного оборудования (по отраслям)*

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Магнитогорский государственный технический университет
им. Г.И. Носова»

Многопрофильный колледж

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.10 ОСНОВЫ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА**

«общепрофессионального цикла»

программы подготовки специалистов среднего звена

**по специальности 15.02.17 Монтаж, техническое обслуживание, эксплуатация и ремонт
промышленного оборудования (по отраслям)**

Квалификация: техник-механик

Форма обучения

очная на базе основного общего образования

Магнитогорск, 2024

Рабочая программа учебной дисциплины «Инженерная графика» разработана на основе ФГОС по специальности среднего профессионального образования 15.02.17 Монтаж, техническое обслуживание, эксплуатация и ремонт промышленного оборудования (по отраслям), утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от «12» сентября 2023 г. № 676.

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой комиссией
«Механического, гидравлического
оборудования и автоматизации»
Председатель О.В. Коровченко
Протокол № 5 от «31» января 2024г.

Методической комиссией МпК

Протокол № 3 от «21» февраля 2024г.

Разработчики:

преподаватель образовательно-производственного центра (кластера)
Многопрофильного колледжа ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»

Ирина Николаевна Трубина

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
1.1 Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	4
1.2 Перечень планируемых результатов освоения дисциплины	4
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
2.1 Трудоемкость освоения дисциплины	7
2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины	8
2.3 Перечень практических и лабораторных занятий	17
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	20
3.1 Материально-техническое обеспечение	20
3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы	20
3.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся	21
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	24
4.1 Текущий контроль	24
4.2 Промежуточная аттестация	25
ПРИЛОЖЕНИЕ 1_ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	Ошибка! Закладка не определена.
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ	Ошибка! Закладка не определена.

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА»

1.1 Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Основы металлургического производства» является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности **15.02.17 Монтаж, техническое обслуживание, эксплуатация и ремонт промышленного оборудования**. Рабочая программа составлена для очной/заочной формы обучения.

Цель дисциплины: формирование представлений о технологическом процессе и оборудовании металлургического производства.

Дисциплина «Основы металлургического производства» включена в *обязательную часть «профессионального цикла»* цикла образовательной программы.

1.2 Перечень планируемых результатов освоения дисциплины

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

ПК 2.1 Производить техническое обслуживание и диагностику промышленного (технологического) оборудования в процессе эксплуатации в соответствии с технической документацией.

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленной в разделе 4 ППССЗ.

Требования к результатам освоения дисциплины

Индекс ИДК	Результаты освоения	
	Умеет	Знает
ПК 2.1.2 Разбирает и собирает механизмы обслуживаемого оборудования	<i>Уд 1 классифицировать оборудование по основным характеристикам, Уд.2 производить расчеты основных параметров металлургического производства.</i>	<i>Зд 1.схему полного металлургического цикла и отдельных производств внутри его Зд 2 виды, устройство и назначение технологического оборудования отрасли, основные характеристики оборудования Зд 3 классификацию металлургических процессов, получаемые продукты производства.</i>
ПК п.п.п Наименование	<i>Уд 3 подбирать оборудование в соответствии с техническим заданием Уд 4 составлять</i>	<i>Зд 4 виды металлургического топлива, Зд 5 исходные материалы для производства чугуна, стали, способы их подготовки к</i>

	<i>технологические схемы производства.</i>	<i>плавке</i>
ОК 01.1 Определяет профессиональную задачу с учетом профессионального и социального контекста, составляет план действий для её решения, реализует его, в том числе с учётом изменяющихся условий, и оценивает результаты решения профессиональной задачи	Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;	Зо 01.01 актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;
	Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;	Зо 01.02 порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности;
	Уо 01.03 определять этапы решения задачи;	
	Уо 01.07 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);	
ОК 01.3 Демонстрирует навыки работы в профессиональной и смежных сферах.	Уо 01.09 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;	Зо 01.04 алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;
		Зо 01.05 методы работы в профессиональной и смежных сферах;
ОК 02.1 Определяет задачи и источники поиска в заявленных условиях	Уо 02.01 определять задачи для поиска информации;	Зо 02.01 номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;
	Уо 02.02 определять необходимые источники информации;	
ОК 02.3 Использует информационные технологии и современное программное обеспечение при решении профессиональных задач	Уо 02.07 использовать современное программное обеспечение;	Зо 02.04 современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств;
	Уо 02.08 использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач;	Зо 02.05 нормы информационной безопасности при использовании информационно-коммуникационных технологий;
	Уо 02.09 проявлять культуру информационной	

	безопасности при использовании информационно- коммуникационных технологий;	
ОК 03.2 Определяет и выстраивает траектории собственного профессионального развития и самообразования	Уо 03.03 определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования;	Зо 03.03 возможные траектории профессионального развития и самообразования;
ОК 04.2 Взаимодействует с коллегами, руководством, в ходе профессиональной деятельности	Уо 04.02 эффективно работать в команде;	Зо 04.02 инструменты взаимодействия членов коллектива и команды;
	Уо 04.03 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;	

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	в т.ч. в форме практической подготовки
теоретические занятия (лекции, уроки)	14	
практические занятия	30	30
лабораторные занятия	4	4
курсовая работа (проект)		
самостоятельная работа	4	
промежуточная аттестация	18	
Форма промежуточной аттестации – экзамен		

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 ИДК ПК, ОК	Коды осваиваемых элементов компетенций
1	2	3		4
Раздел 1 Технологические процессы производства продукции отрасли		36		
Тема 1.1 Сырые материалы для производства чугуна	Дидактические единицы, содержание	8	ПК 2.1.1 ОК 01.1, ОК 01.3, ОК 02.1, ОК 02.3, ОК 03.2, ОК 04.2	Зд4, Зд5, Зо 02.01; Зо 01.02, Зо 02.01, Зо 03.03, Зо 03.03,
	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. Подготовка углей к коксованию и процесс получения кокса. Качество металлургического кокса. Коксовые батареи, их характеристика и оборудование. Характеристика топлива, применяемого в металлургии. Флюсы, назначение, характеристики.	1		
	В том числе практических и лабораторных занятий	4/4		Уд 1 . Уд 2 , Уо 01.01; Уо 02.02 Уо 02.07 Уо 02.09; ; Уо 03.03; Уо 04.02
	Практическое занятие №1 Выполнение заданий по изучению устройства и работы коксовой батареи	2		Уд 1 . Уд 2 , Уо 01.01; Уо 02.02 Уо 02.07 Уо 02.09; ; Уо 03.03;

				Уо 04.02
	Практическое занятие №2 Выполнение заданий по изучению устройства и работы агломерационной машины	2		Уд 1 . Уд 2 , Уо 01.01; Уо 02.02 Уо 02.07 Уо 02.09; ; Уо 03.03; Уо 04.02
	Самостоятельная работа обучающихся	2		
	Составить схему организации и учета поступления и хранения сырья			Уд 1 . Уд 2 , Уо 01.01; Уо 02.02 Уо 02.07 Уо 02.09; ; Уо 03.03; Уо 04.02
Тема 1.2 Подготовка материалов к доменной плавке	Дидактические единицы, содержание	5	ПК 2.1.1 ОК 01.1, ОК 01.3, ОК 02.1, ОК 02.3, ОК 03.2, ОК 04.2	Зд1. Зд2, Зд4, Зд5,
	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		Зо 01.02; Зо 02.01, Зо 01.05, Зо 02.04, Зо 03.03
	В том числе практических и лабораторных занятий	4		Уд 1 , Уд 2 , Уо 01.03; Уо 02.07; Уо 03.03 , Уо 04.03
	Практическое занятие №3 Сравнительная характеристика железных руд	2		Уд 1 , Уд 2 , Уо 01.03; Уо 02.07; Уо 03.03 , Уо 04.03
	Практическое занятие №4 Разработка технологии получения кокса	2		Уд 1 , Уд 2 , Уо 01.03; Уо 02.07; Уо 03.03 , Уо 04.03

Тема 1.3 Доменная печь и её вспомогательное оборудование	Дидактические единицы, содержание	5	ПК 2.1.1 ОК 01.1, ОК 01.3, ОК 02.1, ОК 02.3, ОК 03.2, ОК 04.2	Зд1, Зд2, Зд4, Зд5, Зо 02.03; Зо 04.02 Зо 02.04, Зо 02.05, Зо 02.01 Зо 01.05 Зо 03.03
	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		
	В том числе практических и лабораторных занятий	2/2		
	Практическое занятие №5 Выполнение заданий по изучению устройства и работы доменной печи	2		
	Самостоятельная работа обучающихся	1		
Тема 1.4 Доменный процесс и продукты доменного производства. Техно-экономические показатели доменной плавки	Составить мини-проект по темам: 1. Футеровка печи, применяемые огнеупорные материалы. 2. Литейный двор, его оборудование, технологический транспорт для уборки продуктов доменной плавки		ПК 2.1.1 ОК 01.1, ОК 01.3, ОК 02.1, ОК 02.3, ОК 03.2, ОК 04.2	Зд1, Зд2, Зд4, Зд5, Зо 02.03; Зо 04.02 Зо 02.04, Зо 02.05, Зо 02.01 Зо 01.05 Зо 03.03, У 1, У 2., Уо 01.07 Уо 4.02 Уо 02.09, Уо 03.03.01
	Дидактические единицы, содержание	3		
	Сущность доменного процесса. Науглероживание железа. Образование чугуна и шлака. Процессы в горне доменной печи. Продукты доменной плавки. Виды, состав и назначение доменных чугунов. ГОСТ на выплавляемые чугуны. Шлаки доменного производства, колошниковый газ, колошниковая пыль, их характеристика, переработка и использование.	1		
	В том числе практических и лабораторных занятий	2/2		
	Практическое занятие 6 Просмотр видеофильма «Производство	2		Уд 1, Уд 2., Уо

	чугуна в доменной печи» (экскурсия в доменный цех). Техно-экономические показатели работы доменных печей: коэффициент использования полезного объема печи, удельный расход кокса, железорудных материалов, флюсов, дутья, электроэнергии на одну тонну чугуна: себестоимость чугуна.			01.07 Уо 4.02 Уо 02.09, Уо 03.03.01
Тема 1.5 Основы сталеплавильного процесса Технология получения стали в конверторах	Дидактические единицы, содержание	3	ПК 2.1.1 ОК 01.1, ОК 01.3, ОК 02.1, ОК 02.3, ОК 03.2, ОК 04.2	Зд1.3д2, Зд3, Зд4, Зо 02.01; Зо 04.02, Зо 01.02, Зо 02.01
	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 Сущность процесса получения стали в кислородном конвертере. Устройство кислородного конвертера: форма, размеры, механизм поворота конвертера. Футеровка конвертера; назначение торкретирования футеровки. Кислородная фурма, ее назначение, конструкции. Шихтовые материалы, требования к ним и способы подготовки. Технология плавки в конвертере: ход плавки, режим дутья, шлакообразование.	1		
	В том числе практических и лабораторных занятий	2/2		
	Практическое занятие №7 Просмотр видеофильма «Современное конвертерное производство стали» и проектирование операций технологического процесса получения стали в кислородно-конвертерном цехе	2		Уд 1, Уд4, Уо 02.01, Уо 03.04; Уо 04.02
Тема 1.6 Технология получения стали в мартеновских печах	Дидактические единицы, содержание	4	ПК 2.1.1 ОК 01.1, ОК 01.3, ОК 02.1, ОК 02.3, ОК 03.2, ОК 04.2	Зд1.3д2, Зд3, Зд4, Зо 02.01; Зо 04.01, Зо 01.02, Зо 02.01
	Принципиальная схема устройства мартеновской печи. Назначение и устройство отдельных элементов печи: головок, рабочего пространства, регенераторов, шлаковиков. Разновидности мартеновского процесса: скрап-процесс, скрап-рудный. Шихтовые материалы, требования к ним, способы подготовки к плавке. Особенности технологии мартеновской плавки. Техника безопасности при работе в мартеновских цехах.	1		

	Технологическая документация и система технологической подготовки производства, транспортировка и хранение готовой продукции			
	В том числе практических и лабораторных занятий	2/2		
	Практическое занятие №8 Изучение устройства мартеновской печи в условиях аудитории	2		
	Самостоятельная работа обучающихся	1		
	Подготовка мини-проекта : «История возникновения мартеновского производства в России»			Уд1, Уд4, Уо 02.01, Уо)3.04; Уо)4.02
Тема 1.7 Технология получения стали в электрических печах	Дидактические единицы, содержание	3	ПК 2.1.1 ОК 01.1, ОК 01.3, ОК 02.1, ОК02.3, ОК 03.2, ОК 04.2	Зд1.Зд2, Зд3,Зд4, Зо 02.01; Зо 04.01, Зо 01.02, Зо 02.01, Зо 02.04, Зо 04.02,
	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, выплавленной в электропечах, ее применение. Техно-экономические показатели плавки в дуговых печах. Пути повышения качества стали. Факторы, влияющие на качество получаемой стали. Вакуумно-дуговой переплав. Электрошлаковый переплав.	1		
	В том числе практических и лабораторных занятий	2/2		
	Практическое занятие № 9 Выполнение заданий по изучению устройства электродуговой печи	2		
Тема 1.8 Технология	Дидактические единицы, содержание	6	ПК 2.1.1	Зд1; Зд2, Зд3, Зо

разливки стали	Способы разливки стали: сверху и сифоном. Эффективность их применения. Оборудование для разливки стали. Технология разливки стали. Основные параметры: температура, скорость. Строение слитков кипящей, спокойной, полуспокойной стали. Дефекты. стальных слитков, их влияние на качество заготовки. Меры предупреждения дефектов. Сущность непрерывной разливки стали, ее преимущества. Типы машин непрерывного литья заготовок (МНЛЗ), их устройство. Влияние технологии разливки на качество слитка. Техничко-экономические показатели работы МНЛЗ. Совершенствование машин непрерывного литья заготовок. Техника безопасности при разливке стали	2	ОК 01.1, ОК 01.3, ОК 02.1, ОК 02.3, ОК 03.2, ОК 04.2	02.04; Зо 04.02 Зо 02.01; Зо 03.03, Зо 02.05, Зо 01.04
	В том числе практических и лабораторных занятий	4/4		Уд1, Уд3, Уд4, Уо 1.01; Уо 04.02 Уо 01.03; Уо 02.08,
	Практическое занятие №10 Изучение оборудования разливки стали	4		
РАЗДЕЛ 2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ПОДГОТОВКИ ТИПОВЫХ ДЕТАЛЕЙ И УЗЛОВ МАШИН		16		
Тема 2.1 Технологические процессы изготовления литых отливок	Дидактические единицы, содержание	5	ПК 2.1.1 ОК 01.1, ОК 01.3, ОК 02.1, ОК 02.3, ОК 03.2, ОК 04.2	Зд1., Зд2, Зо 04.02 Зо 02.01; Зо 03.03, Зо 02.05, Зо 01.04
	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.	1		
	В том числе практических и лабораторных занятий			
	Лабораторное занятие №1 Изготовление отливок в песчано-	4/4		Уд1, Уд2, Уд3,

	глинистых формах			Уд4, Уо 02.01, Уо 03.04; Уо 04.02
Тема 2.2 Технологические процессы обработки металлов давлением	Дидактические единицы, содержание	8	ПК 2.1.1 ОК 01.1, ОК 01.3, ОК 02.1, ОК 02.3, ОК 03.2, ОК 04.2	Зд1., Зд2, Зд3, Зо 01.02, Зо 02.01; Зо 04.02 Зо 02.04, Зо 02.05, Зо 03.03 Зо 01.01
	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	2		

	окружающей среды.			
	В том числе практических и лабораторных занятий	6/5		
	Практическое занятие №11. Составление аналитической таблицы способов ОМД.	2		
	Практическое занятие №12 Изучение оборудования прокатного стана в условиях учебной аудитории	4		
Тема 2.3 Технология получения готовой продукции методом сварки	Дидактические единицы, содержание	3	ПК 2.1.1 ОК 01.1, ОК 01.3, ОК 02.1, ОК 02.3, ОК 03.2, ОК 04.2	ЗдЗ. Зо 01.02, Зо 02.01; Зо 04.02 Зо 02.05; Зо 03.03, Зо 01.05, Зо 01.04
	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.	1		
	В том числе практических и лабораторных занятий	2/2		

	Практическое занятие №13 Получение сварного шва методом дуговой сварки. Типы сварных соединений»	2		Уд2, Уд3; Уо 02.07 Уо 02.01, Уо 03.03; Уо 04.03
Промежуточная аттестация		18		
ИТОГО		70		

2.3 Перечень практических и лабораторных занятий

Номенклатура практических и лабораторных занятий должна обеспечивать освоение названных в разделе 1.2 рабочей программы умений.

Темы лабораторных и практических занятий	Содержание (краткое описание), например «формирование умений рассчитывать коэффициент обжата заготовки» или «формирование умений виртуальной выплавки стали в кислородном конвертере 360 тонн с верхней продувкой»	Специализированное оборудование, технические средства, программное обеспечение
Раздел 1 Технологические процессы производства продукции отрасли		
Практические занятия		
Практическое занятие №1 Выполнение заданий по изучению устройства и работы коксовой батареи	Формирование умений виртуального получения коксового пирога в коксовой батарее	Тренажер. Конструкция оборудования участка коксовых машин. Принципы работы и обслуживания оборудования вагоноопрокидывателя
Практическое занятие №2 Выполнение заданий по изучению устройства и работы агломерационной машины	Формирование умений виртуальной работы агломерационной машины	Не предусмотрено
Практическое занятие №3 Сравнительная характеристика железных руд	Формирование умений характеризовать железные руды по фракции и составу	не предусмотрено
Практическое занятие №4 Разработка технологии получения кокса	Формирование умений разработки технологии получения кокса	Тренажер. Конструкция оборудования и сущность технологических процессов на участке коксосортировки
Практическое занятие №5 Выполнение заданий по изучению устройства и работы доменной печи	Формирование умений разбираться в устройстве и принципе работы доменной печи	Виртуальный учебный комплекс «Тренажер-имитатор технологии эксплуатации доменной печи»
Практическое занятие 6 Просмотр видеофильма «Производство чугуна в доменной печи» (экскурсия в доменный цех). Техничко-экономические показатели работы доменных печей: коэффициент использования полезного объема печи,	Формирование умений расчета технико-экономических показателей работы доменных печей	Тренажер. Газовщик доменной печи №2 Виртуальный учебный комплекс «Тренажер-имитатор технологии эксплуатации доменной печи»

удельный расход кокса, железорудных материалов, флюсов, дутья, электроэнергии на одну тонну чугуна: себестоимость чугуна.		
Практическое занятие №7 Просмотр видеофильма «Современное конвертерное производство стали» и проектирование операций технологического процесса получения стали в кислородно-конвертерном цехе	Формирование умений проектирования операций технологического процесса	Технологические основы конвертерной плавки
Практическое занятие №8 Изучение устройства мартеновской печи в условиях аудитории	Формирование умений виртуальной выплавки стали в мартеновской печи	Не предусмотрено
Практическое занятие № 9 Выполнение заданий по изучению устройства электродуговой печи	Формирование умений виртуальной выплавки стали в электродуговой печи	Тренажер-имитатор технологии эксплуатации агрегата печь-ковш»
Практическое занятие №10 Изучение оборудования разливки стали	Формирование умений виртуально различать оборудование для разливки стали	Виртуальный учебный комплекс "Слябовая машина непрерывного литья заготовок" Тренажер. Разливщик стали МНЛЗ ККЦ
Раздел 2 Технологические процессы подготовки типовых деталей и узлов машин		
Лабораторные занятия		
Лабораторное занятие №1 Изготовление отливок в песчано-глинистых формах	Формирование умений получения отливок в песчано-глинистых формах	Комплект оборудования учебного набора «Литье в песчано-глинистые формы»
Практические занятия		
Практическое занятие №11. Составление аналитической таблицы способов ОМД.	Формирование умений анализировать различные виды ОМД	Тренажер. Конструкция оборудования стана 5000 ЛПЦ-9 Виртуальный учебный комплекс «Технологии прессования металла» Виртуальный учебный комплекс «Устройство и принцип работы штамповочных прессов»
Практическое занятие №12 Изучение	Формирование умений виртуально различать	Виртуальный учебный комплекс

оборудования прокатного стана в условиях учебной аудитории	оборудование прокатного стана	«Устройство и принцип работы ковочного оборудования» Тренажер "Листогибочный стан" Виртуальный учебный комплекс «Тренажер-имитатор технологии эксплуатации стана прокатки рулонной стали»
Практическое занятие №13 Получение сварного шва методом дуговой сварки. Типы сварных соединений»	Формирование умений получения сварного шва методом дуговой сварки	Не предусмотрено

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
Лаборатория «Металлография и основы металлургического производства им. Д.К. Чернова»	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Учебно-методическая документация, дидактические средства
Лаборатория «Металлография и основы металлургического производства им. Д.К. Чернова»	Комплекты оборудования Учебного набора «Литье в песчано-глинистые формы» Лабораторный комплекс "Материаловедение и технические измерения" в составе: Микроскопы металлографические, Цифровые камеры для микроскопа, Отрезной станок, Шлифовально-полировальный станок двухдисковый с прижимными кольцами, Пресс для горячей запрессовки образцов, Вытяжной шкаф, Печь муфельная, Стационарный универсальный твердомер, Закалочный бак, Пресс гидравлический ручной, Верстак металлический для размещения оборудования Стол металлический промышленный
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Тип и наименование специального помещения	Оснащение специального помещения

3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы

3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы

Основная литература

1. 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 Основы металлургического производства : учебник для вузов / В. А. Бигеев, К. Н. Вдовин, В. М. Колокольцев [и др.]. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 616 с. — ISBN 978-5-507-47607-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/397271> (дата обращения: 28.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Андреева, Н. А. Технологическое оборудование для технического обслуживания и ремонта : учебное пособие / Н. А. Андреева, А. В. Кудреватых, А. С. Ащеулов. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2021. — 129 с. — ISBN 978-5-00137-226-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/193886> (дата обращения: 28.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Гетьман, А. А. Материаловедение. Технология конструкционных материалов / А. А. Гетьман. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 492 с. — ISBN 978-5-507-45200-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/292859> (дата обращения: 28.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. **Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

MS Windows (подписка Imagine Premium),
 Calculate Linux Desktop,
 MS Office 2007,
 7 Zip
 Электронные плакаты по дисциплинам: Гидравлика и гидропривод

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 ¹	Оценочные средства (задания) для самостоятельной внеаудиторной работы ²
1	Раздел 1 Технологические процессы производства продукции отрасли. Тема 1.1 Сырые материалы для производства чугуна	Вид занятия: Самостоятельная работа Текст задания: Составить схему организации и учета поступления и хранения сырья Цель: повторить и систематизировать изученный материал, научиться выделять главное и основное, лаконично, компактно и сжато изложить отобранный материал, научиться классифицировать излагаемый материал по уровням значимости. Рекомендации по выполнению задания: Данные средства наглядности выполняют функцию конспектирования материала. При составлении схемы

¹ Задания для самостоятельной работы рекомендуется указывать укрупнено по разделу или крупной теме

² Характеристика установленных оценочных средств представлена в справочном приложении в конце документа.

		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. Этапы работы над схемой 1. Поиск информации 2. Анализ информации 3. Осмысление информации 4. Синтез информации. Критерии оценки: обоснование, логичность, четкость, рациональность
2	Тема 1.2 Доменная печь и ее вспомогательное оборудование	Вид занятия: Самостоятельная работа Текст задания: Приготовить мини-проект по предложенным темам Цель: развитие личности учащихся на основе усвоения универсальных способов деятельности Развивать у учащихся способности самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации (т.е. оптимально организовывать свою деятельность), контролировать и оценивать свои достижения формировать умение учиться). интеграция имеющихся знаний и приобретение новых Рекомендации по выполнению задания: Проектная деятельность - часть самостоятельной работы учащихся. Качественно выполненный проект – это поэтапное планирование своих действий, отслеживание результатов своей работы. Показателем успешности проекта является его продукт. Критерии оценки: Актуальность, глубина, научность теоретического материала; четкость выступления, уровень самостоятельности; использование мультимедийной презентации, ее качество; время выступления
	Тема 1.6 Технология получения стали в мартеновских печах	Вид занятия: Самостоятельная работа Текст задания: Приготовить мини-проект по предложенным темам Цель: развитие личности учащихся на основе усвоения универсальных способов деятельности Развивать у учащихся способности самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации (т.е. оптимально организовывать свою деятельность), контролировать и оценивать свои достижения формировать умение учиться). интеграция имеющихся знаний и приобретение новых Рекомендации по выполнению задания: Проектная деятельность - часть самостоятельной работы учащихся. Качественно выполненный проект – это поэтапное планирование своих действий, отслеживание результатов своей работы. Показателем успешности проекта является его продукт.

		Критерии оценки: Актуальность, глубина, научность теоретического материала; четкость выступления, уровень самостоятельности; использование мультимедийной презентации, ее качество; время выступления
--	--	--

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 (индикаторы достижения компетенции)	Наименование оценочного средства	Критерии оценки
1	Раздел 1 Технологические процессы производства продукции отрасли Тема 1.1. Сырые материалы для производства чугуна	ПК 2.1.1 ОК 01.1, ОК 01.3, ОК 02.1, ОК02.3, ОК 03.2, ОК 04.2	устный опрос,	100% выполнение-отлично, 85% хорошо, в остальных случаях – удовлетворительно, задание не выполнено-неудовлетворительно
2	Тема 1.2. Подготовка материалов к доменной плавке	ПК 2.1.1 ОК 01.1, ОК 01.3, ОК 02.1, ОК02.3, ОК 03.2, ОК 04.2	устный опрос,	100% выполнение-отлично, 85% хорошо, в остальных случаях – удовлетворительно, задание не выполнено-неудовлетворительно
3	Тема 1.3. Доменная печь и её вспомогательное оборудование	ПК 2.1.1 ОК 01.1, ОК 01.3, ОК 02.1, ОК02.3, ОК 03.2, ОК 04.2	презентация проектов	100% выполнение-отлично, 85% хорошо, в остальных случаях – удовлетворительно, задание не выполнено-неудовлетворительно
4	Тема 1.4. Доменный процесс и продукты доменного производства. Техничко-экономические показатели доменной плавки	ПК 2.1.1 ОК 01.1, ОК 01.3, ОК 02.1, ОК02.3, ОК 03.2, ОК 04.2	оценка результатов практических работ, презентация проектов	100% выполнение-отлично, 85% хорошо, в остальных случаях – удовлетворительно, задание не выполнено-неудовлетворительно
5	Тема 1.5. Основы сталеплавильного процесса Технология получения стали в конверторе	ПК 2.1.1 ОК 01.1, ОК 01.3, ОК 02.1, ОК02.3, ОК 03.2, ОК 04.2	контрольное тестирование	100% выполнение-отлично, 85% хорошо, в остальных случаях – удовлетворительно, задание не выполнено-неудовлетворительно
6	Тема 1.6. Технология	ПК 2.1.1 ОК 01.1, ОК 01.3, ОК	презентация проектов	100% выполнение-отлично, 85%

	получения стали в мартеновских печах	02.1, ОК02.3, ОК 03.2, ОК 04.2		хорошо, в остальных случаях – удовлетворительно, задание не выполнено- неудовлетворительно
7	Тема 1.7. Технология получения стали в электрических печах	ПК 2.1.1 ОК 01.1, ОК 01.3, ОК 02.1, ОК02.3, ОК 03.2, ОК 04.2	контрольная работа	100% выполнение- отлично, 85% хорошо, в остальных случаях – удовлетворительно, задание не выполнено- неудовлетворительно
8	Тема 1.8. Технология разливки стали	ПК 2.1.1 ОК 01.1, ОК 01.3, ОК 02.1, ОК02.3, ОК 03.2, ОК 04.2	оценка результатов практических работ;	100% выполнение- отлично, 85% хорошо, в остальных случаях – удовлетворительно, задание не выполнено- неудовлетворительно
9	Раздел 2. Технологические процессы подготовки типовых деталей и узлов машин Тема 2.1. Технологические процессы изготовления литых отливок	ПК 2.1.1 ОК 01.1, ОК 01.3, ОК 02.1, ОК02.3, ОК 03.2, ОК 04.2	оценка отчета по выполнению лабораторной работы	100% выполнение- отлично, 85% хорошо, в остальных случаях – удовлетворительно, задание не выполнено- неудовлетворительно
10	Тема 2.2 Технологические процессы обработки Металлов давлением	ПК 2.1.1 ОК 01.1, ОК 01.3, ОК 02.1, ОК02.3, ОК 03.2, ОК 04.2	оценка результатов практической работы, анализ составленных схем	100% выполнение- отлично, 85% хорошо, в остальных случаях – удовлетворительно, задание не выполнено- неудовлетворительно
11	Тема 2.3 Технология получения готовой продукции методом сварки	ПК 2.1.1 ОК 01.1, ОК 01.3, ОК 02.1, ОК02.3, ОК 03.2, ОК 04.2	оценка отчета по выполнению практической работы, диктант	100% выполнение- отлично, 85% хорошо, в остальных случаях – удовлетворительно, задание не выполнено- неудовлетворительно

4.2 Промежуточная аттестация

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

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

Результаты обучения	Оценочные средства для промежуточной аттестации
ПК 2.1.1 ОК 01.1, ОК 01.3, ОК 02.1, ОК 02.3, ОК 03.2, ОК 04.2	Теоретические вопросы по содержанию курса 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. 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. Волочильное 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. Типовые практические задания 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

Критерии оценки экзамена

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

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

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

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