

*Приложение 2.22 к ОПОП-П по специальности 22.02.08
Металлургическое производство (по видам производства)
(Направленность Metallургия черных металлов)*

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.01 ОСНОВЫ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА
«обще профессионального цикла»
программы подготовки специалистов среднего звена
специальности 22.02.08 Metallургическое производство
(по видам производства)
(Направленность Metallургия черных металлов)**

Квалификация: техник

Форма обучения

очная на базе основного общего образования

Магнитогорск, 2025

Рабочая программа учебной дисциплины «Основы металлургического производства» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 22.02.08 Металлургическое производство (по видам производства), утвержденного Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от «25» сентября 2023 г. № 718.

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

Разработчик:

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

Дарья Алексеевна Басарыгина

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой комиссией
«Металлургического производства»
Председатель О.В. Шелковникова
Протокол № 5 от «22» января 2025г.

Методической комиссией МПК

Протокол № 3 от «19» февраля 2025г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	1272
1.1 Область применения программы	1272
1.2 Перечень планируемых результатов освоения дисциплины	1272
1.3 Обоснование часов учебной дисциплины в рамках вариативной части	1273
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	1274
2.1 Трудоемкость освоения дисциплины	1274
2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины	1275
2.3 Перечень практических и лабораторных занятий	1283
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	1286
3.1 Материально-техническое обеспечение	1286
3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы	1286
3.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся	1286
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	1291
4.1 Текущий контроль	1291
4.2 Промежуточная аттестация	1292
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	1294

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Основы металлургического производства» является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 22.02.08 Металлургическое производство (по видам производства). Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

Цель дисциплины: формирование представлений о полном цикле металлургического производства.

Дисциплина «Основы металлургического производства» включена в обязательную часть 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 Выполнять расчеты параметров технологического процесса, работы оборудования, характеристик исходного сырья и продукции при производстве черных металлов;

ПК 2.4 Контролировать и корректировать параметры технологического процесса производства черных металлов и качества продукции;

ПК 2.5 Осуществлять эксплуатацию, обслуживание и контроль состояния технологического оборудования в производстве черных металлов;

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.

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

Требования к результатам освоения дисциплины

Индекс ИДК	Результаты освоения	
	Умеет	Знает
ПК 2.1.1 Выполняет расчеты параметров технологического процесса при производстве черных металлов	Уд 1 рассчитывать основные параметры металлургического производства;	Зд 1 основные технологические процессы металлургического производства;
ПК 2.1.2 Выполняет расчеты параметров работы оборудования при производстве черных металлов	Уд 1 рассчитывать основные параметры металлургического производства;	Зд 2 основные виды оборудования металлургического производства;
ПК 2.1.3 Выполняет расчеты параметров характеристик исходного сырья и продукции при производстве черных металлов	Уд 1 рассчитывать основные параметры металлургического производства;	Зд 3 виды и состав шихтовых материалов, и способы их получения;
ПК 2.4.2 Анализирует и при необходимости корректирует параметры технологического процесса для достижения требуемого качества продукции	Уд 2 оценивать качество сырья и готового продукта;	Зд 4 химический состав исходного сырья и готового продукта;
ПК 2.5.1 Эксплуатирует технологическое оборудование	Уд 1 рассчитывать основные параметры металлургического	Зд 2 основные виды оборудования

в производстве черных металлов	производства;	металлургического производства;
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 02.2 Анализирует и структурирует получаемую информацию, оформляет результаты поиска информации	Уо 02.04 структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации;	Зо 02.02 приемы структурирования информации;

1.3 Обоснование часов учебной дисциплины в рамках вариативной части

Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	Номер и наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
–	-	Тема 5 Основы сталеплавильного процесса	10	Часы вариативной части отводятся для работы в мультимедийных тренажерах, имитирующих процесс производства стали в ДСП-180 и кислородном конвертере 370т., установленных в цехах ПАО «ММК»
Всего академических часов учебной дисциплины в рамках вариативной части			10	

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)	50	0
практические занятия	24	24
лабораторные занятия	22	22
курсовая работа (проект)	0	0
самостоятельная работа	4	0
промежуточная аттестация	18	
Форма промежуточной аттестации – экзамен		

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Код ИДК ПК, ОК	Коды осваиваемых элементов компетенций
1	2	3	4	5
Тема 1 Основные понятия о топливе и о руде	Содержание учебного материала	8/2		
	Понятие о топливе. Состав топлива. Основные теплотехнические характеристики топлива: теплота сгорания, температура воспламенения, температура горения. Классификация топлива по агрегатному состоянию и способу добывания	2/0	ПК 2.1.1 ПК 2.4.2 ОК 01.3 ОК 02.2	Зд 4 Зо 01.04 Зо 01.05 Зо 02.02
	Понятие о руде. Виды руды. Ее состав. Способы подготовки руды к дальнейшему использованию. Структура горно-обогатительного производства. Применяемое оборудование	4/0	ПК 2.1.3 ПК 2.4.2 ОК 01.3 ОК 02.2	Зд 3 Зд 4 Зо 01.04 Зо 01.05 Зо 02.02
	В том числе практических и лабораторных занятий	2/2		
	Практическое занятие №1. Характеристика топлива, применяемого в черной металлургии	2/2	ПК 2.1.1 ПК 2.1.2 ПК 2.1.3 ПК 2.4.2 ПК 2.5.1 ОК 01.3 ОК 02.2	Уд 1 Уд 2 Уо 01.09 Уо 02.04
Тема 2 Основы агломерационного производства и получения окатышей	Содержание учебного материала	7/2		
	Агломерация, производство агломерата. Применяемое оборудование	2/0	ПК 2.1.1 ПК 2.1.2 ПК 2.1.3 ПК 2.4.2 ПК 2.5.1 ОК 01.3 ОК 02.2	Зд 1 Зд 2 Зд 3 Зд 4 Зо 01.04 Зо 01.05 Зо 02.02
	Производство окатышей. Применяемое оборудование	2/0	ПК 2.1.1	Зд 1

			ПК 2.1.2 ПК 2.1.3 ПК 2.4.2 ПК 2.5.1 ОК 01.3 ОК 02.2	Зд 2 Зд 3 Зд 4 Зо 01.04 Зо 01.05 Зо 02.02
	В том числе практических и лабораторных занятий	2/2		
	Практическое занятие №2. Устройство агломашины. Технология производства агломерата	2/2	ПК 2.1.1 ПК 2.1.2 ПК 2.1.3 ПК 2.4.2 ПК 2.5.1 ОК 01.3 ОК 02.2	Уд 1 Уд 2 Уо 01.09 Уо 02.04
	Самостоятельная работа обучающихся	1/0		
	Практическое задание: составление технологической карты производства агломерата	1/0	ПК 2.1.1 ПК 2.1.2 ПК 2.1.3 ПК 2.4.2 ПК 2.5.1 ОК 01.3 ОК 02.2	Уд 1 Уд 2 Уо 01.09 Уо 02.04
Тема 3 Основы коксохимического производства	Содержание учебного материала	7/2		
	Характеристика кокса, его состав и свойства.	2/0	ПК 2.1.1 ПК 2.4.2 ОК 01.3 ОК 02.2	Зд 1 Зд 4 Зо 01.04 Зо 01.05 Зо 02.02
	Коксовые батареи, принцип работы и оборудование.	2/0	ПК 2.1.2 ПК 2.5.1 ОК 01.3 ОК 02.2	Зд 2 Зо 01.04 Зо 01.05 Зо 02.02
	В том числе практических и лабораторных занятий	2/2		
	Практическое занятие №3. Устройство коксовых батарей	2/2	ПК 2.1.1 ПК 2.1.2	Уд 1 Уо 01.09

			ПК 2.1.3 ПК 2.5.1 ОК 01.3 ОК 02.2	Уо 02.04
	Самостоятельная работа обучающихся	1/0		
	Практическое задание: составление технологической карты производства кокса	1/0	ПК 2.1.1 ПК 2.1.2 ПК 2.1.3 ПК 2.5.1 ОК 01.3 ОК 02.2	Уд 1 Уо 01.09 Уо 02.04
Тема 4 Основы доменного процесса	Содержание учебного материала	21/16		
	Устройство доменной печи. Шихтовые материалы для производства чугуна. Сущность доменного процесса.	2/0	ПК 2.1.1 ПК 2.1.2 ПК 2.4.2 ПК 2.5.1 ОК 01.3 ОК 02.2	Зд 1 Зд 2 Зд 4 Зо 01.04 Зо 01.05 Зо 02.02
	Продукты и отходы доменной печи.	2/0	ПК 2.1.1 ПК 2.4.2 ОК 01.3 ОК 02.2	Зд 1 Зд 4 Зо 01.04 Зо 01.05 Зо 02.02
	В том числе практических и лабораторных занятий	16/16		
	Практическое занятие №4. Устройство доменной печи	4/4	ПК 2.1.1 ПК 2.1.2 ПК 2.1.3 ПК 2.5.1 ОК 01.3 ОК 02.2	Уд 1 Уо 01.09 Уо 02.04
	Практическое занятие №5. Технология выплавки чугуна в доменной печи	2/2	ПК 2.1.1 ПК 2.1.2 ПК 2.1.3 ПК 2.4.2 ПК 2.5.1	Уд 1 Уд 2 Уо 01.09 Уо 02.04

			ОК 01.3 ОК 02.2	
	Лабораторное занятие №1. Работа в мультимедийном тренажере Sike «Газовщик доменной печи №2». Изучение системы управления оборудованием доменной печи №2 (механизмы загрузки, нагрева и подачи горячего дутья)	4/4	ПК 2.1.1 ПК 2.1.2 ПК 2.1.3 ПК 2.5.1 ОК 01.3 ОК 02.2	Уд 1 Уо 01.09 Уо 02.04
	Лабораторное занятие №2. Работа в мультимедийном тренажере Sike «Газовщик доменной печи №2». Работа в технологическом процессе по предотвращению аварийных ситуаций	2/2	ПК 2.1.1 ПК 2.1.2 ПК 2.1.3 ПК 2.5.1 ОК 01.3 ОК 02.2	Уд 1 Уо 01.09 Уо 02.04
	Лабораторное занятие №3. Работа в мультимедийном тренажере Sike «Газовщик доменной печи №2». Технологические основы управления выплавкой чугуна в доменной печи №2	4/4	ПК 2.1.1 ПК 2.1.2 ПК 2.1.3 ПК 2.4.2 ПК 2.5.1 ОК 01.3 ОК 02.2	Уд 1 Уд 2 Уо 01.09 Уо 02.04
	Самостоятельная работа обучающихся	1/0		
	Практическое задание: составление технологической карты производства чугуна	1/0	ПК 2.1.1 ПК 2.1.2 ПК 2.1.3 ПК 2.4.2 ПК 2.5.1 ОК 01.3 ОК 02.2	Уд 1 Уд 2 Уо 01.09 Уо 02.04
Тема 5 Основы сталеплавильного процесса	Содержание учебного материала	29/12		
	Классификация стали. Структура и виды сталеплавильного производства	2/0	ПК 2.1.1 ПК 2.4.2 ОК 01.3 ОК 02.2	Зд 1 Зд 4 Зо 01.04 Зо 01.05 Зо 02.02

Мартеновское производство стали	2/0	ПК 2.1.1 ОК 01.3 ОК 02.2	Зд 1 Зо 01.04 Зо 01.05 Зо 02.02
Устройство мартеновской печи	2/0	ПК 2.1.2 ПК 2.5.1 ОК 01.3 ОК 02.2	Зд 2 Зо 01.04 Зо 01.05 Зо 02.02
Кислородно-конвертерное производство	2/0	ПК 2.1.1 ОК 01.3 ОК 02.2	Зд 1 Зо 01.04 Зо 01.05 Зо 02.02
Устройство кислородного конвертера	2/0	ПК 2.1.2 ПК 2.5.1 ОК 01.3 ОК 02.2	Зд 2 Зо 01.04 Зо 01.05 Зо 02.02
Электросталеплавильное производство	2/0	ПК 2.1.1 ОК 01.3 ОК 02.2	Зд 1 Зо 01.04 Зо 01.05 Зо 02.02
Устройство электродуговой печи	2/0	ПК 2.1.2 ПК 2.5.1 ОК 01.3 ОК 02.2	Зд 2 Зо 01.04 Зо 01.05 Зо 02.02
Технология ковшевой обработки стали	2/0	ПК 2.1.1 ОК 01.3 ОК 02.2	Зд 1 Зо 01.04 Зо 01.05 Зо 02.02
В том числе практических и лабораторных занятий	12/12		
Практическое занятие №6. Сравнение основных способов выплавки стали	2/2	ПК 2.1.1 ПК 2.1.2 ПК 2.1.3 ПК 2.5.1 ОК 01.3 ОК 02.2	Уд 1 Уо 01.09 Уо 02.04

	Лабораторное занятие №4. Изучение устройства и эксплуатации пульта управление кислородного конвертера (мультимедийная программа SIKE)	4/4	ПК 2.1.1 ПК 2.1.2 ПК 2.1.3 ПК 2.5.1 ОК 01.3 ОК 02.2	Уд 1 Уо 01.09 Уо 02.04
	Лабораторное занятие №5. Осуществление выплавки стали в кислородном конвертере (мультимедийная программа SIKE)	4/4	ПК 2.1.1 ПК 2.1.2 ПК 2.1.3 ПК 2.4.2 ПК 2.5.1 ОК 01.3 ОК 02.2	Уд 1 Уд 2 Уо 01.09 Уо 02.04
	Лабораторное занятие №6. Изучение устройства и эксплуатации пульта управление ДСП-180 (мультимедийная программа SIKE)	2/2	ПК 2.1.1 ПК 2.1.2 ПК 2.1.3 ПК 2.5.1 ОК 01.3 ОК 02.2	Уд 1 Уо 01.09 Уо 02.04
	Самостоятельная работа обучающихся	1/0		
	Практическое задание: составление технологической карты производства стали	1/0	ПК 2.1.1 ПК 2.1.2 ПК 2.1.3 ПК 2.5.1 ОК 01.3 ОК 02.2	Уд 1 Уо 01.09 Уо 02.04
Тема 6 Технология разливки стали и литейное производство	Содержание учебного материала	22/8		
	Способы разливки стали. Оборудование для разливки стали. Строение слитка стали	2/0	ПК 2.1.1 ПК 2.1.2 ПК 2.4.2 ПК 2.5.1 ОК 01.3 ОК 02.2	Зд 1 Зд 2 Зд 4 Зо 01.04 Зо 01.05 Зо 02.02
	Сущность процесса непрерывной разливки стали	2/0	ПК 2.1.1 ОК 01.3	Зд 1 Зо 01.04

			ОК 02.2	Зо 01.05 Зо 02.02
Классификация и устройство МНЛЗ	2/0		ПК 2.1.2 ПК 2.5.1 ОК 01.3 ОК 02.2	Зд 2 Зо 01.04 Зо 01.05 Зо 02.02
Формирование, строение и качество непрерывнолитой заготовки	2/0		ПК 2.1.1 ПК 2.4.2 ОК 01.3 ОК 02.2	Зд 1 Зд 4 Зо 01.04 Зо 01.05 Зо 02.02
Внешние воздействия на кристаллизующуюся заготовку	2/0		ПК 2.4.2 ОК 01.3 ОК 02.2	Зд 4 Зо 01.04 Зо 01.05 Зо 02.02
Основы литейного производства	2/0		ПК 2.1.1 ПК 2.1.2 ПК 2.5.1 ОК 01.3 ОК 02.2	Зд 1 Зд 2 Зо 01.04 Зо 01.05 Зо 02.02
Виды литья	2/0		ПК 2.1.1 ПК 2.1.2 ПК 2.5.1 ОК 01.3 ОК 02.2	Зд 1 Зд 2 Зо 01.04 Зо 01.05 Зо 02.02
В том числе практических и лабораторных занятий	8/8			
Практическое занятие №7. Разливка стали сверху	2/2		ПК 2.1.1 ПК 2.1.2 ПК 2.1.3 ПК 2.5.1 ОК 01.3 ОК 02.2	Уд 1 Уо 01.09 Уо 02.04
Практическое занятие №8. Разливка стали сифоном	2/2		ПК 2.1.1 ПК 2.1.2 ПК 2.1.3	Уд 1 Уо 01.09 Уо 02.04

			ПК 2.5.1 ОК 01.3 ОК 02.2	
	Практическое занятие №9. Непрерывная разливка стали, МНЛЗ	2/2	ПК 2.1.1 ПК 2.1.2 ПК 2.1.3 ПК 2.5.1 ОК 01.3 ОК 02.2	Уд 1 Уо 01.09 Уо 02.04
	Лабораторное занятие №7. Изучение устройства и эксплуатации пульта управления МНЛЗ (мультимедийная программа SIKE)	2/2	ПК 2.1.1 ПК 2.1.2 ПК 2.1.3 ПК 2.5.1 ОК 01.3 ОК 02.2	Уд 1 Уо 01.09 Уо 02.04
Тема 7 Обработка металлов давлением	Содержание учебного материала	6/4		
	Виды способов обработки металлов давлением: прокатка, ковка, штамповка, волочение и прессование	2/0	ПК 2.1.1 ПК 2.1.2 ПК 2.5.1 ОК 01.3 ОК 02.2	Зд 1 Зд 2 Зо 01.04 Зо 01.05 Зо 02.02
	В том числе практических и лабораторных занятий	4/4		
	Практическое занятие №10. Виды способов оборудования обработки металлов давлением и технология	4/4	ПК 2.1.1 ПК 2.1.2 ПК 2.1.3 ПК 2.5.1 ОК 01.3 ОК 02.2	Уд 1 Уо 01.09 Уо 02.04
Промежуточная аттестация		18		
Итого:		118/46		

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)	Специализированное оборудование, технические средства, программное обеспечение
Тема 1 Основные понятия о топливе и о руде		
Практические занятия		
Практическое занятие №1. Характеристика топлива, применяемого в черной металлургии	Формирование умений определять качество топлива черной металлургии	Не требуется
Тема 2 Основы агломерационного производства и получения окатышей		
Практические занятия		
Практическое занятие №2. Устройство агломашины. Технология производства агломерата	Формирование умений рассчитывать основные параметры металлургического производства	Не требуется
Тема 3 Основы коксохимического производства		
Практические занятия		
Практическое занятие №3. Устройство коксовых батарей	Формирование умений рассчитывать основные параметры металлургического производства	Не требуется
Тема 4 Основы доменного процесса		
Лабораторные занятия		
Лабораторное занятие №1. Работа в мультимедийном тренажере Sike «Газовщик доменной печи №2». Изучение системы управления оборудованием доменной печи №2 (механизмы загрузки, нагрева и подачи горячего дутья)	Изучение системы управления оборудованием доменной печи	Тренажер-симулятор: «Газовщик доменной печи №2». Виртуальный учебный комплекс: «Тренажер-имитатор технологии эксплуатации доменной печи». Персональные компьютеры
Лабораторное занятие №2. Работа в мультимедийном тренажере Sike «Газовщик доменной печи №2». Работа в технологическом процессе по предотвращению аварийных ситуаций	Работа в технологическом процессе по предотвращению аварийных ситуаций	Тренажер-симулятор: «Газовщик доменной печи №2». Виртуальный учебный комплекс: «Тренажер-имитатор технологии эксплуатации доменной печи». Персональные компьютеры
Лабораторное занятие №3. Работа в мультимедийном тренажере Sike «Газовщик	Изучение технологических основ управления выплавкой чугуна в доменной печи	Тренажер-симулятор: «Газовщик доменной печи №2». Виртуальный учебный комплекс:

доменной печи №2». Технологические основы управления выплавкой чугуна в доменной печи №2		«Тренажер-имитатор технологии эксплуатации доменной печи». Персональные компьютеры
Практические занятия		
Практическое занятие №4. Устройство доменной печи	Формирование умений рассчитывать основные параметры металлургического производства	Макет «Доменная печь»
Практическое занятие №5. Технология выплавки чугуна в доменной печи	Формирование умений рассчитывать основные параметры металлургического производства	Макет «Доменная печь»
Тема 5 Основы сталеплавильного процесса		
Лабораторные занятия		
Лабораторное занятие №4. Изучение устройства и эксплуатации пульта управление кислородного конвертера (мультимедийная программа SIKE)	Формирование умений управлять кислородным конвертером с пульта	Виртуальный учебный комплекс: «Тренажер-имитатор технологии эксплуатации кислородного конвертера». Персональные компьютеры
Лабораторное занятие №5. Осуществление выплавки стали в кислородном конвертере (мультимедийная программа SIKE)	Формирование умений осуществлять технологический процесс выплавки стали в кислородном конвертере	Виртуальный учебный комплекс: «Тренажер-имитатор технологии эксплуатации кислородного конвертера». Персональные компьютеры
Лабораторное занятие №6. Изучение устройства и эксплуатации пульта управление ДСП-180 (мультимедийная программа SIKE)	Формирование умений управлять ДСП с пульта	Тренажерный комплекс: «Сталева­р электропечи: дуговая сталеплавильная печь». Персональные компьютеры
Практические занятия		
Практическое занятие №6. Сравнение основных способов выплавки стали	Формирование умений рассчитывать основные параметры металлургического производства	Не требуется
Тема 6 Технология разли­вки стали и литейное производство		
Лабораторные занятия		
Лабораторное занятие №7. Изучение устройства и эксплуатации пульта управление МНЛЗ (мультимедийная программа SIKE)	Формирование умений управлять МНЛЗ с пульта	Виртуальный учебный стенд: «Слябовая машина непрерывного литья заготовок». Тренажерный комплекс: «Разливщик стали: слябовая машина непрерывного литья заготовок». Персональные компьютеры
Практические занятия		
Практическое занятие №7. Разливка стали	Формирование умений рассчитывать основные	Не требуется

сверху	параметры металлургического производства	
Практическое занятие №8. Разливка стали сифоном	Формирование умений рассчитывать основные параметры металлургического производства	Не требуется
Практическое занятие №9. Непрерывная разливка стали, МНЛЗ	Формирование умений рассчитывать основные параметры металлургического производства	Не требуется
Тема 7 Обработка металлов давлением		
Практические занятия		
Практическое занятие №10. Виды способов оборудования обработки металлов давлением и технология	Формирование умений рассчитывать основные параметры металлургического производства	Не требуется

ЗУСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «*Технологии производства черных металлов*», оснащенный в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

Лаборатория «*Металлографии и основ металлургического производства им. Д. К. Чернова*», оснащенная в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

Помещение для воспитательной работы, оснащенное в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

Компьютерный класс, оснащенный в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы

Основные источники:

1. Клим, О. Н. Основы металлургического производства : учебное пособие для спо / О. Н. Клим ; О. Н. Клим. - Москва : Юрайт, 2024. - 168 с. - (Профессиональное образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/543624> (дата обращения: 23.09.2024). - URL: <https://urait.ru/bcode/543624>. - URL: <https://urait.ru/book/cover/6959B0BC-6969-4FFC-B62B-C41B0BF7797C>. - ISBN 978-5-534-13295-3. - дата обращения: 27.05.2025

2. Основы металлургического производства [Электронный ресурс] : учебник для вузов / В. А. Бигеев [и др.] ; Бигеев В. А., Вдовин К. Н., Колокольцев В. М., Салганик В. М., Сibaгатуллин С. К., Сычков А. Б., Чернов В. П., Черчинцев В. Д., Чукин М. В.; Бигеев В. А., Вдовин К. Н., Салганик В. М., Сibaгатуллин С. К., Сычков А. Б., Чернов В. П., Черчинцев В. Д., Чукин М. В. - 5-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2024. - 616 с. - Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки. - URL: <https://e.lanbook.com/book/397271>. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/397271.jpg>. - ISBN 978-5-507-47607-7. - дата обращения: 27.05.2025

Дополнительные источники:

1. Протасов А. В. Машины и агрегаты металлургического производства. Агрегаты внепечной обработки жидкой стали. Курс лекций. [Электронный ресурс] / А. В. Протасов, Б. А. Сивак, Н. А. Чиченев ; Протасов А. В., Сивак Б. А., Чиченев Н. А. - Москва : МИСИС, 2009. - 182 с. - Книга из коллекции МИСИС - Инженерно-технические науки. - URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=1847. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/1847.jpg>. - дата обращения: 27.05.2025

2. Береснев Г. А. Основы технологии металлургического производства чугуна, стали, алюминия, меди, титана и магния [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. А. Береснев, И. Л. Синани, И. Ю. Летягин ; Береснев Г. А., Синани И. Л., Летягин И. Ю. - Пермь : ПНИПУ, 2010. - 78 с. - Утверждено Редакционно-издательским советом университета в качестве учебного пособия. - Книга из коллекции ПНИПУ - Инженерно-технические науки. - URL: <https://e.lanbook.com/book/160301>. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/160301.jpg>. - дата обращения: 27.05.2025

Периодические издания:

Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова - ISSN 1995-2732.

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 2 Основы агломерационного производства и получения окатышей	<p>Вид задания: практическое задание: составление технологической карты производства агломерата</p> <p>Цель: Проверка и экспериментальное подтверждение основных теоретических определений и зависимостей по дисциплине</p> <p>Рекомендации по выполнению:</p> <p>1. Исходный материал</p> <table border="1" data-bbox="432 618 1517 736"> <thead> <tr> <th data-bbox="432 618 708 689">Вид исходного материала</th> <th data-bbox="708 618 1219 689">Требования, предъявляемые к исходному материалу</th> <th data-bbox="1219 618 1517 689">Наименование готовой продукции</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="432 689 708 736"></td> <td data-bbox="708 689 1219 736"></td> <td data-bbox="1219 689 1517 736"></td> </tr> </tbody> </table> <p>2. Технологический процесс получения готовой продукции</p> <table border="1" data-bbox="432 775 1517 898"> <thead> <tr> <th data-bbox="432 775 975 846">Описание стадий технологического процесса</th> <th data-bbox="975 775 1517 846">Оборудование, применяемое при технологическом процессе</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="432 846 975 898"></td> <td data-bbox="975 846 1517 898"></td> </tr> </tbody> </table> <p>3. Контроль технологического процесса</p> <table border="1" data-bbox="432 936 1517 1016"> <thead> <tr> <th data-bbox="432 936 778 972">Вид контроля</th> <th data-bbox="778 936 1517 972">Задачи контроля</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="432 972 778 1016"></td> <td data-bbox="778 972 1517 1016"></td> </tr> </tbody> </table> <p>4. Требования к качеству продукции (перечислить)</p> <p>5. Возможные дефекты продукции, причины возникновения и мероприятия по предупреждению их образования.</p> <table border="1" data-bbox="432 1126 1517 1234"> <thead> <tr> <th data-bbox="432 1126 683 1198">Наименование дефекта</th> <th data-bbox="683 1126 1059 1198">Причины возникновения</th> <th data-bbox="1059 1126 1517 1198">Мероприятия по предупреждению дефекта</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="432 1198 683 1234"></td> <td data-bbox="683 1198 1059 1234"></td> <td data-bbox="1059 1198 1517 1234"></td> </tr> </tbody> </table> <p>6. Охрана труда и техника безопасности (перечислить опасные и вредные производственные факторы на производстве)</p> <p>7. Контрольные вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие способы подготовки применяются для железных руд? 2. Окускование (определение). 3. Агломерация (определение). 4. Сущность процесса агломерации. 5. Какие шихтовые материалы применяются для производства агломерата. 6. Значение агломерата в металлургии. <p>Критерии оценки</p> <p>Отлично «5» - работа выполнена полностью без ошибок и недочетов.</p> <p>Хорошо «4» - работа выполнена полностью, но при наличии в ней не более одной не грубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.</p> <p>Удовлетворительно «3» - правильно выполнено не менее 2/3 всей работы или допущено не более одной грубой ошибки.</p> <p>Неудовлетворительно «2» - правильно выполнено менее 2/3 всей работы</p>	Вид исходного материала	Требования, предъявляемые к исходному материалу	Наименование готовой продукции				Описание стадий технологического процесса	Оборудование, применяемое при технологическом процессе			Вид контроля	Задачи контроля			Наименование дефекта	Причины возникновения	Мероприятия по предупреждению дефекта			
Вид исходного материала	Требования, предъявляемые к исходному материалу	Наименование готовой продукции																				
Описание стадий технологического процесса	Оборудование, применяемое при технологическом процессе																					
Вид контроля	Задачи контроля																					
Наименование дефекта	Причины возникновения	Мероприятия по предупреждению дефекта																				
2	Тема 3 Основы коксохимического производства	<p>Вид задания: практическое задание: составление технологической карты производства кокса</p> <p>Цель: Проверка и экспериментальное подтверждение основных теоретических определений и зависимостей по дисциплине</p> <p>Рекомендации по выполнению:</p> <p>1. Исходный материал</p>																				

		Вид исходного материала	Требования, предъявляемые к исходному материалу	Наименование готовой продукции
		2. Технологический процесс получения готовой продукции		
		Описание стадий технологического процесса	Оборудование, применяемое при технологическом процессе	
		3. Контроль технологического процесса		
		Вид контроля	Задачи контроля	
		4. Условия приемки и отгрузки готовой продукции		
		Вид испытания готовой продукции	Параметры испытания готовой продукции	
		5. Требования к качеству продукции (перечислить)		
		6. Возможные дефекты продукции, причины возникновения и мероприятия по предупреждению их образования.		
		Наименование дефекта	Причины возникновения	Мероприятия по предупреждению дефекта
		7. Охрана труда и техника безопасности (перечислить опасные и вредные производственные факторы на производстве)		
		7. Контрольные вопросы:		
		1. Кокс (определение).		
		2. Продукты коксования.		
		3. Содержание кокса по химическому составу.		
		4. Применение.		
		Критерии оценки		
		Отлично «5» - работа выполнена полностью без ошибок и недочетов.		
		Хорошо «4» - работа выполнена полностью, но при наличии в ней не более одной не грубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.		
		Удовлетворительно «3» - правильно выполнено не менее 2/3 всей работы или допущено не более одной грубой ошибки.		
		Неудовлетворительно «2» - правильно выполнено менее 2/3 всей работы		
3	Тема 4 Основы доменного процесса	Вид задания: практическое задание: составление технологической карты производства чугуна		
		Цель: Проверка и экспериментальное подтверждение основных теоретических определений и зависимостей по дисциплине		
		Рекомендации по выполнению:		
		1. Исходный материал		
		Вид исходного материала	Требования, предъявляемые к исходному материалу	Наименование готовой продукции
		2. Технологический процесс получения готовой продукции		
		Описание стадий технологического процесса	Оборудование, применяемое при технологическом процессе	
		3. Контроль технологического процесса		
		Вид контроля	Задачи контроля	

		<p>4. Требования к качеству продукции (перечислить)</p> <p>5. Возможные дефекты продукции, причины возникновения и мероприятия по предупреждению их образования.</p> <table border="1" data-bbox="432 257 1519 403"> <thead> <tr> <th data-bbox="432 257 683 331">Наименование дефекта</th> <th data-bbox="683 257 1062 331">Причины возникновения</th> <th data-bbox="1062 257 1519 331">Мероприятия по предупреждению дефекта</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="432 331 683 403"></td> <td data-bbox="683 331 1062 403"></td> <td data-bbox="1062 331 1519 403"></td> </tr> </tbody> </table> <p>6. Охрана труда и техника безопасности (перечислить опасные и вредные производственные факторы на производстве)</p> <p>7. Контрольные вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие материалы применяют для выплавки чугуна в доменной печи? 2. Сущность доменной плавки. 3. Основные реакции доменного процесса 4. Продукты доменного процесса. 5. Применение. <p>Критерии оценки</p> <p>Отлично «5» - работа выполнена полностью без ошибок и недочетов.</p> <p>Хорошо «4» - работа выполнена полностью, но при наличии в ней не более одной не грубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.</p> <p>Удовлетворительно «3» - правильно выполнено не менее 2/3 всей работы или допущено не более одной грубой ошибки.</p> <p>Неудовлетворительно «2» - правильно выполнено менее 2/3 всей работы</p>	Наименование дефекта	Причины возникновения	Мероприятия по предупреждению дефекта																	
Наименование дефекта	Причины возникновения	Мероприятия по предупреждению дефекта																				
4	Тема 5 Основы сталеплавления	<p>Вид задания: практическое задание: составление технологической карты производства стали</p> <p>Цель: Проверка и экспериментальное подтверждение основных теоретических определений и зависимостей по дисциплине</p> <p>Рекомендации по выполнению:</p> <p>1. Исходный материал</p> <table border="1" data-bbox="432 1164 1519 1288"> <thead> <tr> <th data-bbox="432 1164 708 1238">Вид исходного материала</th> <th data-bbox="708 1164 1219 1238">Требования, предъявляемые к исходному материалу</th> <th data-bbox="1219 1164 1519 1238">Наименование готовой продукции</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="432 1238 708 1288"></td> <td data-bbox="708 1238 1219 1288"></td> <td data-bbox="1219 1238 1519 1288"></td> </tr> </tbody> </table> <p>2. Технологический процесс получения готовой продукции</p> <table border="1" data-bbox="432 1328 1519 1451"> <thead> <tr> <th data-bbox="432 1328 1074 1402">Описание стадий технологического процесса</th> <th data-bbox="1074 1328 1519 1402">Оборудование, применяемое при технологическом процессе</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="432 1402 1074 1451"></td> <td data-bbox="1074 1402 1519 1451"></td> </tr> </tbody> </table> <p>3. Контроль технологического процесса</p> <table border="1" data-bbox="432 1485 1519 1574"> <thead> <tr> <th data-bbox="432 1485 778 1559">Вид контроля</th> <th data-bbox="778 1485 1519 1559">Задачи контроля</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="432 1559 778 1574"></td> <td data-bbox="778 1559 1519 1574"></td> </tr> </tbody> </table> <p>4. Требования к качеству продукции (перечислить)</p> <p>5. Возможные дефекты продукции, причины возникновения и мероприятия по предупреждению их образования.</p> <table border="1" data-bbox="432 1680 1519 1792"> <thead> <tr> <th data-bbox="432 1680 683 1753">Наименование дефекта</th> <th data-bbox="683 1680 1062 1753">Причины возникновения</th> <th data-bbox="1062 1680 1519 1753">Мероприятия по предупреждению дефекта</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="432 1753 683 1792"></td> <td data-bbox="683 1753 1062 1792"></td> <td data-bbox="1062 1753 1519 1792"></td> </tr> </tbody> </table> <p>6. Охрана труда и техника безопасности (перечислить опасные и вредные производственные факторы на производстве)</p> <p>7. Контрольные вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разновидности конвертерных процессов. 2. Преимущества и недостатки каждого процесса. 3. В чем сущность процесса производства стали в КК? 4. Какие шихтовые материалы используются для производства стали в КК? 5. Что является топливом в КК? 	Вид исходного материала	Требования, предъявляемые к исходному материалу	Наименование готовой продукции				Описание стадий технологического процесса	Оборудование, применяемое при технологическом процессе			Вид контроля	Задачи контроля			Наименование дефекта	Причины возникновения	Мероприятия по предупреждению дефекта			
Вид исходного материала	Требования, предъявляемые к исходному материалу	Наименование готовой продукции																				
Описание стадий технологического процесса	Оборудование, применяемое при технологическом процессе																					
Вид контроля	Задачи контроля																					
Наименование дефекта	Причины возникновения	Мероприятия по предупреждению дефекта																				

	<p>6. Основные реакции, происходящие в конвертере.</p> <p>7. По какому принципу работает дуговая сталеплавильная печь?</p> <p>8. Какое устройство имеет дуговая сталеплавильная печь?</p> <p>9. Какова технология выплавки стали в ЭСПЦ</p> <p>10. Что такое заправка печи?</p> <p>11. Какие основные реакции происходят в окислительный период?</p> <p>12. Какие основные реакции происходят в восстановительный период?</p> <p>13. Что такое раскисление?</p> <p>14. Что такое легирование?</p> <p>Критерии оценки</p> <p>Отлично «5» - работа выполнена полностью без ошибок и недочетов.</p> <p>Хорошо «4» - работа выполнена полностью, но при наличии в ней не более одной не грубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.</p> <p>Удовлетворительно «3» - правильно выполнено не менее 2/3 всей работы или допущено не более одной грубой ошибки.</p> <p>Неудовлетворительно «2» - правильно выполнено менее 2/3 всей работы</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 (индикаторы достижения компетенции)	Наименование оценочного средства	Критерии оценки
1	Тема 1 Основные понятия о топливе и о руде	ПК 2.1.1 ПК 2.1.2 ПК 2.1.3 ПК 2.4.2 ПК 2.5.1 ОК 01.3 ОК 02.2	Контрольная работа	См. ниже
2	Тема 2 Основы агломерационного производства и получения окатышей	ПК 2.1.1 ПК 2.1.2 ПК 2.1.3 ПК 2.4.2 ПК 2.5.1 ОК 01.3 ОК 02.2	Контрольная работа	См. ниже
3	Тема 3 Основы коксохимического производства	ПК 2.1.1 ПК 2.1.2 ПК 2.1.3 ПК 2.4.2 ПК 2.5.1 ОК 01.3 ОК 02.2	Контрольная работа	См. ниже
4	Тема 4 Основы доменного процесса	ПК 2.1.1 ПК 2.1.2 ПК 2.1.3 ПК 2.4.2 ПК 2.5.1 ОК 01.3 ОК 02.2	Контрольная работа	
5	Тема 5 Основы сталеплавильного процесса	ПК 2.1.1 ПК 2.1.2 ПК 2.1.3 ПК 2.4.2 ПК 2.5.1 ОК 01.3 ОК 02.2	Контрольная работа	
6	Тема 6 Технология разливки стали и литейное производство	ПК 2.1.1 ПК 2.1.2 ПК 2.1.3 ПК 2.4.2 ПК 2.5.1 ОК 01.3 ОК 02.2	Контрольная работа	
7	Тема 7 Обработка металлов давлением	ПК 2.1.1 ПК 2.1.2	Контрольная работа	

		ПК 2.1.3 ПК 2.5.1 ОК 01.3 ОК 02.2		
--	--	--	--	--

Критерии оценки контрольной работы:

«5» (отлично): заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные контрольной работой.

«4» (хорошо): выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по теме и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности, допустившим незначительные ошибки при выполнении работы.

«3» (удовлетворительно): выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на теоретические вопросы и при выполнении практической части, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

«2» (не зачтено): выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных контрольной работой заданий.

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 (индекс ИДК)	Оценочные средства для промежуточной аттестации
ПК 2.1.1 ПК 2.1.2 ПК 2.1.3 ПК 2.4.2 ПК 2.5.1 ОК 01.3 ОК 02.2	<p>Опишите процесс получения агломерата. Назовите составляющие шихты для агломерации.</p> <p>Опишите технологический процесс получения кокса.</p> <p>Начертите профиль доменной печи. Рациональный профиль доменной печи.</p> <p>Опишите назначение основных частей доменной печи. Охарактеризуйте огнеупорные материалы, применяемые для футеровки.</p> <p>Объясните, как производится подача и загрузка сырых материалов в доменную печь. Начертите схему скипового подъемника. Сравните способы загрузки шихты в печь.</p> <p>Опишите процессы, происходящие в доменной печи при нагреве шихты. По каким реакциям происходит восстановление оксидов железа в доменной печи, и при каких условиях они протекают.</p> <p>Укажите значения нагрева воздушного дутья, подаваемого в доменную печь. Приведите схему воздухонагревателя и опишите принцип его работы.</p> <p>Опишите устройства для уборки продуктов доменной плавки – чугуна и шлака.</p> <p>Опишите значение очистки доменного газа.</p> <p>Охарактеризуйте продукты доменной плавки, их использование.</p> <p>Приведите классификацию стали по химическому составу, качеству, назначению и способу производства.</p> <p>Объясните сущность процесса получения стали. Приведите основные реакции сталеплавильных процессов.</p> <p>Дайте характеристику исходным компонентам (сырью), применяемым при получении стали, их назначение. Изложите сущность кислородно-конвертерного</p>

	<p>процесса получения стали. Сравните конвертный способ с мартеновским способом производства стали.</p> <p>Опишите устройство кислородного конвертера, футеровку кислородного конвертера.</p> <p>Опишите периоды плавки в кислородном конвертере. Опишите разновидности кислородно-конвертерного процесса. Каковы их преимущества.</p> <p>Опишите сущность мартеновского способа производства стали, сравните с электросталеплавильным способом.</p> <p>Укажите назначение модели, материалы для изготовления литейной формы и свойства.</p> <p>Укажите элементы литниковой системы и их назначение.</p> <p>Опишите типы машин, применяемых для изготовления литейных форм при машинной формовке. Укажите область их применения</p> <p>Перечислите основные виды обработки давлением и дайте краткую характеристику каждому из них.</p> <p>Объясните, как протекает пластическая деформация металла при обработки давлением.</p> <p>Объясните значения нагрева перед обработкой металла давлением.</p> <p>Приведите схему процесса прокатки и укажите силы, действующие на металл в момент захвата его валками.</p> <p>Приведите классификацию процессов прокатки и их краткую характеристику.</p> <p>Укажите сортамент продукции прокатного производства и его применение.</p> <p>Приведите схему устройства прокатного стана и кратко опишите его основное оборудование.</p> <p>Укажите признаки, по которым классифицируют прокатные станы.</p> <p>Опишите классификацию прокатных станов по количеству и расположению валков в рабочей клетке.</p> <p>Опишите сущность процесса волочения. Приведите схему процесса и укажите применяемое оборудование.</p> <p>Объясните сущность процесса прессования. Приведите схему прямого и обратного метода прессования. Укажите сортамент изделий, получаемых прессованием.</p> <p>Объясните сущность процесса свободнойковки и влияниековки на структуру и механические свойства металла.</p> <p>Укажите основные операцииковки и применяемый при этом кузнечный инструмент. Опишите эти операции. Приведите схемы этих операций.</p>
--	--

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.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

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

№ п/п	Название образовательной технологии (с указанием автора)	Цель использования образовательной технологии	Планируемый результат использования образовательной технологии	Описание порядка использования (алгоритм применения) технологии в практической профессиональной деятельности
1.	Информационно-коммуникационная технология (М.В.Моисеева. Е.С.Полат. М.В.Бухаркина))	Повышение качества образования через активное внедрение в воспитательно-образовательный процессе информационных технологий	При использовании презентации снижается затруднения восприятия новой информации	На протяжении урока: использование презентации с подготовленным материалом для визуализации и удобства восприятия новой информации
2	Технология проблемного обучения (Дж.Дьюи, И.Лернер)	Создание проблемных ситуаций, а также активную самостоятельную деятельность учащихся по их разрешению, в результате чего происходит творческое овладение профессиональными знаниями, навыками, умениями, развитие мыслительных способностей, формирование способности самостоятельно усваивать любые понятия и действия.	Сформированы навыки выдвижения и отстаивания собственной точки зрения (гипотезы) на решение проблемы. Выработаны способности к исследовательским методам (анализ, моделирование, наблюдение и эксперимент, лабораторные исследования). Сформированы умения применять знания в новой ситуации - решение учебной проблемы.	Этапы: - постановка проблемного вопроса; - проблемное задание и создание проблемной ситуации; - осознание сущности проблемы; - выдвижение гипотез по решению проблемы (поиск решений проблемы); - доказательство или опровержение высказанного в гипотезе предложения (обоснование выбранного варианта решения проблемы); - проверка правильности решения проблемы; - выводы по решению проблемы