

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.08 Химические и физико-химические методы анализа
Профессиональный цикл
программы подготовки специалистов среднего звена
специальности 22.02.05 Обработка металлов давлением

Квалификация: Техник


Форма обучения очная
на базе среднего общего образования

Магнитогорск, 2023

Рабочая программа учебной дисциплины «Химические и физико-химические методы анализа» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 22.02.05 Обработка металлов давлением, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 21.04.2014 г. № 359, с учетом примерной основной профессиональной образовательной программы по специальности среднего профессионального образования 22.02.05 Обработка металлов давлением, утвержденной протоколом Федерального учебно-методического объединения по УГПС 22.00.00 от 29.07.2022 № 22-1, зарегистрированной в государственном реестре примерных основных образовательных программ приказом ФГБОУ ДПО ИРПО № П-256 от 29.07.2022, регистрационный номер 216.

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


Разработчик (и):

преподаватель МпК ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»  /Наталья Александровна Петровская

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой комиссией
«Металлургии и обработки металлов
давлением»

Председатель


 /О.В.Шелковникова
Протокол № 6 от «25» 01. 2023

Методической комиссией МпК

Протокол № 4 от «08» 02. 2023

Рецензент:

начальник производственного участка ЛПЦ-5 ПАО ММК
(должность, ученая степень, ученое звание)

 / Лядецкий А.Н.
(подпись) (И.О. Фамилия)



СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	17
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	21
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	26
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	28
ПРИЛОЖЕНИЕ 3	30
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ	31

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Химические и физико-химические методы анализа»

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Химические и физико-химические методы анализа» является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 22.02.05 Обработка металлов давлением. Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Учебная дисциплина «Химические и физико-химические методы анализа» относится к общепрофессиональному учебному циклу.

Освоению учебной дисциплины предшествует изучение учебных дисциплин БД.06 Химия, ПД 02 Физика.

Дисциплина «Химические и физико-химические методы анализа» является предшествующей для изучения следующих учебных дисциплин, профессиональных модулей: МДК.03.02 Технологические процессы обработки металлов давлением. МДК.03.03 Технологические процессы обработки металлов и сплавов.

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. Планировать производство и организацию технологического процесса в цехе обработки металлов давлением

ПК 1.2. Планировать грузопотоки продукции по участкам цеха

ПК 1.3. Координировать производственную деятельность участков цеха с использованием программного обеспечения, компьютерных и коммуникационных средств

ПК 1.4. Организовывать работу коллектива исполнителей

ПК 1.5. Использовать программное обеспечение по учету и складированию выпускаемой продукции

ПК 1.6. Рассчитывать и анализировать показатели эффективности работы участка, цеха

ПК 1.7. Оформлять техническую документацию на выпускаемую продукцию

ПК 1.8. Составлять рекламации на получаемые исходные материалы

ПК 2.1. Выбирать соответствующее оборудование, оснастку и средства механизации для ведения технологического процесса

ПК 2.2. Проверять исправность и оформлять техническую документацию на технологическое оборудование

ПК 2.3. Производить настройку и профилактику технологического оборудования

ПК 2.4. Выбирать производственные мощности и топливно-энергетические ресурсы для ведения технологического процесса

ПК 2.5. Эксплуатировать технологическое оборудование в плановом и аварийном режимах

ПК 2.6. Производить расчеты энергосиловых параметров оборудования

- ПК 3.1. Проверять правильность назначения технологического режима обработки металлов давлением
- ПК 3.2. Осуществлять технологические процессы в плановом и аварийном режимах
- ПК 3.3. Выбирать виды термической обработки для улучшения свойств и качества выпускаемой продукции
- ПК 3.4. Рассчитывать показатели и коэффициенты деформации обработки металлов давлением
- ПК 3.5. Рассчитывать калибровку рабочего инструмента и формоизменение выпускаемой продукции
- ПК 3.6. Производить смену сортамента выпускаемой продукции
- ПК 3.7. Осуществлять технологический процесс в плановом режиме, в том числе используя программное обеспечение, компьютерные и телекоммуникационные средства
- ПК 3.8. Оформлять техническую документацию технологического процесса
- ПК 3.9. Применять типовые методики расчета параметров обработки металлов давлением
- ПК 4.1. Выбирать методы контроля, аппаратуру и приборы для контроля качества продукции
- ПК 4.2. Регистрировать и анализировать показатели автоматической системы управления технологическим процессом
- ПК 4.3. Оценивать качество выпускаемой продукции
- ПК 4.4. Предупреждать появление, обнаруживать и устранять возможные дефекты выпускаемой продукции
- ПК 4.5. Оформлять техническую документацию при отделке и контроле выпускаемой продукции
- ПК 5.1. Организовывать и проводить мероприятия по защите работников от негативного воздействия производственной среды
- ПК 5.2. Проводить анализ травмоопасных и вредных факторов на участках цехов обработки металлов давлением
- ПК 5.3. Создавать условия для безопасной работы
- ПК 5.5. Оказывать первую медицинскую помощь пострадавшим
- 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 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
- ОК 05 Коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста Осуществлять устную и письменную
- 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
- ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных

ситуациях

ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

Код ПК/ ОК	Умения	Знания
ПК 1.1. Планировать производство и организацию технологического процесса в цехе обработки металлов давлением	У 1.1.10 проводить физико-химический анализ металлов и оценивать его результаты; У 1.1.11 использовать химические, физико-химические методы анализа сырья и продуктов металлургии;	З 1.1.16 методы химического и физико-химического анализа свойств и структуры металлов и сплавов;
ПК 1.2. Планировать грузопотоки продукции по участкам цеха	У 1.1.11 использовать химические, физико-химические методы анализа сырья и продуктов металлургии;	З 1.1.16 методы химического и физико-химического анализа свойств и структуры металлов и сплавов;
ПК 1.3. Координировать производственную деятельность участков цеха с использованием программного обеспечения, компьютерных и коммуникационных средств	У 1.1.11 использовать химические, физико-химические методы анализа сырья и продуктов металлургии;	З 1.1.16 методы химического и физико-химического анализа свойств и структуры металлов и сплавов;
ПК 1.4. Организовывать работу коллектива исполнителей	У 1.1.10 проводить физико-химический анализ металлов и оценивать его результаты;	З 1.1.16 методы химического и физико-химического анализа свойств и структуры металлов и сплавов;
ПК 1.5. Использовать программное обеспечение по учету и складированию выпускаемой продукции	У 1.1.10 проводить физико-химический анализ металлов и оценивать его результаты;	З 1.5.03 процессы окислительно-восстановительных реакций взаимодействия металлов (сырья), металлических порошков с газами и другими веществами;
ПК 1.6. Рассчитывать и анализировать показатели эффективности работы участка, цеха	У 1.1.11 использовать химические, физико-химические методы анализа сырья и продуктов металлургии;	З 1.1.16 методы химического и физико-химического анализа свойств и структуры металлов и сплавов; З 1.5.03 процессы окислительно-восстановительных реакций взаимодействия металлов (сырья), металлических порошков с газами и другими веществами;
ПК 1.7. Оформлять техническую документацию на выпускаемую	У 1.1.10 проводить физико-химический анализ металлов и оценивать его результаты; У 1.1.11 использовать химические,	З 1.1.16 методы химического и физико-химического анализа свойств и структуры металлов и сплавов;

продукцию	физико-химические методы анализа сырья и продуктов металлургии;	
ПК 1.8. Составлять рекламации на получаемые исходные материалы	У 1.1.11 использовать химические, физико-химические методы анализа сырья и продуктов металлургии;	З 1.1.16 методы химического и физико-химического анализа свойств и структуры металлов и сплавов;
ПК 2.1. Выбирать соответствующее оборудование, оснастку и средства механизации для ведения технологического процесса	У 1.1.11 использовать химические, физико-химические методы анализа сырья и продуктов металлургии;	З 1.1.16 методы химического и физико-химического анализа свойств и структуры металлов и сплавов;
ПК 2.2. Проверять исправность и оформлять техническую документацию на технологическое оборудование	У 1.1.10 проводить физико-химический анализ металлов и оценивать его результаты;	З 1.1.16 методы химического и физико-химического анализа свойств и структуры металлов и сплавов;
ПК 2.3. Производить настройку и профилактику технологического оборудования	У 1.1.11 использовать химические, физико-химические методы анализа сырья и продуктов металлургии;	З 1.1.16 методы химического и физико-химического анализа свойств и структуры металлов и сплавов;
ПК 2.4. Выбирать производственные мощности и топливно-энергетические ресурсы для ведения технологического процесса	У 1.1.11 использовать химические, физико-химические методы анализа сырья и продуктов металлургии;	З 1.1.16 методы химического и физико-химического анализа свойств и структуры металлов и сплавов;
ПК 2.5. Эксплуатировать технологическое оборудование в плановом и аварийном режимах	У 1.1.11 использовать химические, физико-химические методы анализа сырья и продуктов металлургии;	З 1.1.16 методы химического и физико-химического анализа свойств и структуры металлов и сплавов;
ПК 2.6. Производить расчеты энергосиловых параметров оборудования	У 1.1.11 использовать химические, физико-химические методы анализа сырья и продуктов металлургии;	З 1.5.03 процессы окислительно-восстановительных реакций взаимодействия металлов (сырья), металлических порошков с газами и другими веществами;
ПК 3.1. Проверять правильность назначения технологического режима обработки металлов давлением	У 1.1.10 проводить физико-химический анализ металлов и оценивать его результаты; У 1.1.11 использовать химические, физико-химические методы анализа сырья и продуктов	З 1.1.16 методы химического и физико-химического анализа свойств и структуры металлов и сплавов;

	металлургии;	
ПК 3.2. Осуществлять технологические процессы в плановом и аварийном режимах	У 1.1.10 проводить физико-химический анализ металлов и оценивать его результаты;	З 1.1.16 методы химического и физико-химического анализа свойств и структуры металлов и сплавов; З 1.5.03 процессы окислительно-восстановительных реакций взаимодействия металлов (сырья), металлических порошков с газами и другими веществами;
ПК 3.3. Выбирать виды термической обработки для улучшения свойств и качества выпускаемой продукции	У 1.1.11 использовать химические, физико-химические методы анализа сырья и продуктов металлургии;	З 1.1.16 методы химического и физико-химического анализа свойств и структуры металлов и сплавов;
ПК 3.4. Рассчитывать показатели и коэффициенты деформации обработки металлов давлением	У 1.1.11 использовать химические, физико-химические методы анализа сырья и продуктов металлургии;	З 1.5.03 процессы окислительно-восстановительных реакций взаимодействия металлов (сырья), металлических порошков с газами и другими веществами;
ПК 3.5. Рассчитывать калибровку рабочего инструмента и формоизменение выпускаемой продукции	У 1.1.11 использовать химические, физико-химические методы анализа сырья и продуктов металлургии	З 1.5.03 процессы окислительно-восстановительных реакций взаимодействия металлов (сырья), металлических порошков с газами и другими веществами;
ПК 3.6. Производить смену сортамента выпускаемой продукции	У 1.1.10 проводить физико-химический анализ металлов и оценивать его результаты; У 1.1.11 использовать химические, физико-химические методы анализа сырья и продуктов металлургии;	З 1.1.16 методы химического и физико-химического анализа свойств и структуры металлов и сплавов;
ПК 3.7. Осуществлять технологический процесс в плановом режиме, в том числе используя программное обеспечение, компьютерные и телекоммуникационные средства	У 1.1.11 использовать химические, физико-химические методы анализа сырья и продуктов металлургии;	З 1.1.16 методы химического и физико-химического анализа свойств и структуры металлов и сплавов;
ПК 3.8. Оформлять техническую документацию технологического процесса	У 1.1.11 использовать химические, физико-химические методы анализа сырья и продуктов металлургии;	З 1.1.16 методы химического и физико-химического анализа свойств и структуры металлов и сплавов; З 1.5.03 процессы окислительно-восстановительных реакций взаимодействия металлов (сырья), металлических порошков с газами и

		другими веществами;
ПК 3.9. Применять типовые методики расчета параметров обработки металлов давлением	У 1.1.11 использовать химические, физико-химические методы анализа сырья и продуктов металлургии;	З 1.5.03 процессы окислительно-восстановительных реакций взаимодействия металлов (сырья), металлических порошков с газами и другими веществами;
ПК 4.1. Выбирать методы контроля, аппаратуру и приборы для контроля качества продукции	У 1.1.10 проводить физико-химический анализ металлов и оценивать его результаты; У 1.1.11 использовать химические, физико-химические методы анализа сырья и продуктов металлургии;	З 1.1.16 методы химического и физико-химического анализа свойств и структуры металлов и сплавов;
ПК 4.2. Регистрировать и анализировать показатели автоматической системы управления технологическим процессом	У 1.1.11 использовать химические, физико-химические методы анализа сырья и продуктов металлургии;	З 1.1.16 методы химического и физико-химического анализа свойств и структуры металлов и сплавов;
ПК 4.3. Оценивать качество выпускаемой продукции	У 1.1.10 проводить физико-химический анализ металлов и оценивать его результаты; У 1.1.11 использовать химические, физико-химические методы анализа сырья и продуктов металлургии;	З 1.1.16 методы химического и физико-химического анализа свойств и структуры металлов и сплавов;
ПК 4.4. Предупреждать появление, обнаруживать и устранять возможные дефекты выпускаемой продукции	У 1.1.11 использовать химические, физико-химические методы анализа сырья и продуктов металлургии;	З 1.1.16 методы химического и физико-химического анализа свойств и структуры металлов и сплавов; З 4.4.01 физические процессы механических методов получения металлических порошков;
ПК 4.5. Оформлять техническую документацию при отделе и контроле выпускаемой продукции	У 1.1.10 проводить физико-химический анализ металлов и оценивать его результаты; У 1.1.11 использовать химические, физико-химические методы анализа сырья и продуктов металлургии;	З 1.1.16 методы химического и физико-химического анализа свойств и структуры металлов и сплавов;
ПК 5.1. Организовывать и проводить мероприятия по защите работников от негативного воздействия производственной	У 1.1.10 проводить физико-химический анализ металлов и оценивать его результаты; У 1.1.11 использовать химические, физико-химические методы анализа сырья и продуктов	З 1.1.16 методы химического и физико-химического анализа свойств и структуры металлов и сплавов;

среды	металлургии;	
ПК 5.2. Проводить анализ травмоопасных и вредных факторов на участках цехов обработки металлов давлением	У 1.1.11 использовать химические, физико-химические методы анализа сырья и продуктов металлургии;	З 1.1.16 методы химического и физико-химического анализа свойств и структуры металлов и сплавов;
ПК 5.3. Создавать условия для безопасной работы	У 1.1.10 проводить физико-химический анализ металлов и оценивать его результаты; У 1.1.11 использовать химические, физико-химические методы анализа сырья и продуктов металлургии;	З 1.1.16 методы химического и физико-химического анализа свойств и структуры металлов и сплавов;
ПК 5.5. Оказывать первую медицинскую помощь пострадавшим	У 1.1.11 использовать химические, физико-химические методы анализа сырья и продуктов металлургии;	З 1.1.16 методы химического и физико-химического анализа свойств и структуры металлов и сплавов;
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Уо01.01 задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;	Зо01.01 актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Уо02.01 определять задачи для поиска информации;	Зо02.01 номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Уо04.01 организовывать работу коллектива и команды;	Зо04.01 психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности;
ОК 05 Коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста Осуществлять устную и	Уо05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	Зо05.01 особенности социального и культурного контекста; современные средства и устройства информатизации и порядок их применения;

письменную		
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	Уо06.01 описывать значимость своей специальности;	Зо06.01 сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей;
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Уо07.01 соблюдать нормы экологической безопасности;	Зо07.01 правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности;
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Уо09.01 понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы;	Зо 09.01 правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы;

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	72
в т.ч. в форме практической подготовки	«не предусмотрено»
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	48
в том числе:	
лекции, уроки	16
практические занятия	16
лабораторные занятия	16
курсовая работа (проект)	«не предусмотрено»
Самостоятельная работа	24
Форма промежуточной аттестации - <i>дифференцированный зачет</i>	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплине « Химические и физико-химические методы анализа»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
1	2	3		
Раздел 1 Методы химического и физико-химического анализа свойств и структуры металлов и сплавов		34		
Тема 1.1 Предмет и задачи аналитической химии и методы химического анализа и контроля	<p>Дидактические единицы, содержание</p> <p>Краткие сведения об истории развития аналитической химии и методах химического анализа. Значение и использование химического анализа в производстве, операции анализа. Связь аналитического контроля с проблемами экологии. Качественный и количественный анализ</p>	2	ОК 01,02, 04-07,09 ПК 1.1 ПК 1.4 КК1-КК7	3 1.1.16 3o01.01, 3o.02.01 3o.04.01, 3o.05.02
Тема 1.2 Стандартизация и метрологическое обеспечение методов анализа	<p>Дидактические единицы, содержание</p> <p>Нормативно-техническая документация на продукцию, пробоотбор и выполнение анализа. Стандартные образцы. Цели и задачи метрологического обеспечения. Погрешности измерений, их классификация</p>	2	ОК 01,02, 04-07,09 ПК 1.1 ПК 1.4 КК1-КК7	3 1.1.16 3o01.01, 3o.02.01 3o.04.01, 3o.05.02
Тема 1.3 Обработка результатов анализа методом математической	<p>Дидактические единицы, содержание</p> <p>Математическая статистика</p>	2	ОК 01,02, 04-07,09 ПК 1.1	3 1.1.16 3o01.01, 3o.02.01 3o.04.01,

статистики			ПК 1.4 КК1-КК7	3о.05.02
	В том числе практических и лабораторных занятий	2		
	Практическое занятие №1. Обработка результатов анализа методом математической статистики.	2		У 1.1.10 У 1.1.1 Уо 04.01 Уо 04. 02 Уо 05.01, Уо 07.01 Уо 09.01
Тема 1.4 Гравиметрический и титриметрический методы анализа	Дидактические единицы, содержание	16	ОК 01,02, 04-07,09 ПК 1.1 ПК 1.4 КК1-КК7	3 1.1.16 3о01.01, 3о.02.01 3о.04.01, 3о.05.02
	Гравиметрический метод анализа, титриметрический метод анализа. Сущность методов анализа, их достоинства, недостатки, область применения	2		
	В том числе практических и лабораторных занятий	10		
	Практическое занятие №2,3 Вычисления в химических методах анализа	4		У 1.1.10 У 1.1.11 Уо 04.01 Уо 04. 02 Уо 05.01, Уо 07.01 Уо 09.01
	Лабораторное занятие №1. Определение массовой доли влаги в пробе кристаллогидрата хлорида бария	2		
	Лабораторное занятие №2. Определение общей жесткости воды методом комплексонометрии	2		
	Лабораторное занятие №3. Способы приготовления точных растворов.	2		
	Самостоятельная работа обучающихся	4		
Тема 1.5 Характеристика	Дидактические единицы, содержание	12		3 1.1.16

физико-химических методов анализа, их классификация, преимущества перед другими методами, область применения	Теоретические основы фотометрии, основные узлы фотометрических приборов. Электрохимические методы анализа, их классификация, метрологические характеристики	2		Зo01.01, Зo.02.01 Зo.04.01, Зo.05.02
	В том числе практических и лабораторных занятий	6		
	Лабораторное занятие №4. Проверка закона светопоглощения	2		У 1.1.10, У 1.1.11
	Лабораторное занятие №5. Определение РН растворов различной концентрации.	2		Уo 04.01 Уo 04. 02 Уo 05.01, Уo 07.01 Уo 09.01
	Практическое занятие №4. Устройство и принцип действия фотоколориметров	2		
	Самостоятельная работа обучающихся	4		
Раздел 2 Процессы окислительно-восстановительных реакций взаимодействия металлов (сырья), металлических порошков с газами и другими веществами		24		
Тема 2.1 Химическое равновесие и теория электролитической диссоциации. Окислительно-восстановительные реакции	Дидактические единицы, содержание	12	ОК 01,02, 04-07,09	З 1.1.16 З 1.5.03 З 1.1.16
	Аналитические реакции в растворах, обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Закон действующих масс, константа химического равновесия. Электролитическая диссоциация. Виды электролитов. Степень диссоциации, константа диссоциации. Условия равновесия в гомогенных и гетерогенных системах	2	ПК 1.1 ПК 1.4 КК1-КК7	Зo01.01, Зo.02.01 Зo.04.01, Зo.05.02
	В том числе практических и лабораторных занятий	4		
	Практическое занятие №5. Составление уравнений электролитической диссоциации	2		У 1.1.11 Уo 04.01 Уo 04. 02 Уo 05.01, Уo 07.01

				Уо 09.01
	Практическое занятие №6 Составление окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса	2		У 1.1.11 Уо 04.01 Уо 04. 02
	Практическое занятие №7. Составление окислительно-восстановительных реакций методом электронно-ионного баланса	2		Уо 05.01, Уо 07.01 Уо 09.01
	Самостоятельная работа обучающихся	4		
Тема 2.2 Взаимодействия металлов (сырья), металлических порошков с газами и другими веществами	Дидактические единицы, содержание	12	ОК 01,02, 04-07,09	3 1.1.16 3о01.01, 3о.02.01
	Задачи технического анализа, производственная классификация методов анализа, стандартизация методов, значение контроля металлургического производства. Химический состав продуктов металлургического производства. Госты на продукцию. Выбор методов для анализа, применяемые методы для анализа руды, стали и шлака	2	ПК 1.1 ПК 1.4 КК1-КК7	3о.04.01, 3о.05.02
	В том числе практических и лабораторных занятий	6		
	Лабораторное занятие №6. Определение содержания хрома в стали	2		У 1.1.10, У 1.1.11 Уо 04.01 Уо 04. 02 Уо 05.01, Уо 07.01 Уо 09.01
	Лабораторное занятие №7. Определение серы в сталях	2		У 1.1.10, У 1.1.11 Уо 04.01 Уо 04. 02 Уо 05.01, Уо 07.01 Уо 09.01
	Лабораторное занятие №8. Определение углерода в сталях	2		
	Самостоятельная работа обучающихся	4		
Раздел 3 Физические процессы механических методов получения металлических порошков		14		
Тема.3.1 Эмиссионный	Дидактические единицы, содержание	8	ОК 01,02,	3 1.1.16

спектральный и рентгеноспектральный анализы	Теоретические основы и сущность эмиссионного спектрального и рентгеноспектрального анализов, их преимущества, важнейшие характеристики и область применения. Устройства и принцип действия спектральных и рентгеноспектральных приборов	2	04-07,09 ПК 1.1 ПК 1.4 КК1-КК7	Зo01.01, Зo.02.01 Зo.04.01, Зo.05.02
	В том числе практических и лабораторных занятий	2		
	Практическое занятие №8. Ознакомление с устройством, принципом действия экспресс - анализатора и рентгеноскопа.	2		У 1.1.10, У 1.1.11 Уo 04.01 Уo 04.02 Уo 05.01, Уo 07.01 Уo 09.01
	Самостоятельная работа обучающихся	4		
Тема 3.2 Перспективы совершенствования методов аналитического контроля	Дидактические единицы, содержание	6		
	Основные направления совершенствования методов аналитического контроля. Сущность автоматизации аналитического контроля. Характеристика приборов контроля за ходом быстротекущих технологических процессов	2		З 1.1.16 Зo01.01, Зo.02.01 Зo.04.01, Зo.05.02
	Самостоятельная работа обучающихся	4		
	Всего	72		

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	Учебная аудитория для проведения учебных, практических и лабораторных занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для самостоятельной работы, для текущего контроля и промежуточной аттестации. Рабочее место преподавателя: переносной мультимедийный комплекс: ноутбук, экран, проектор, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель;
Лаборатория «Химические и физико-химические методы анализа»	Мебель лабораторная; Ph-метр "Мультитест ИПЛ-101с комплектом для определения ph; Ph-метр эксперт-ph*; Весы демпферные АДФ-200; Весы кухонные; Вискозиметр В-36-246*; Вискозиметр ВЗ-246 Ш; Термометры ТЛ ртутные; Термометр ТС-7-м1; Столы титровальные с надставками; Шкафы вытяжные с мойкой
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	MS Windows Calculate Linux Desktop MS Office 7 Zip Электронные плакаты по дисциплинам: Общая химия
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Шкафы, стеллажи для хранения лабораторного оборудования.

3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы

Основные источники:

1.Валова (Копылова), В. Д. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа : практикум / В. Д. Валова (Копылова), Е. И. Паршина. - 2-е изд., стер. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2020. - 198 с. - ISBN 978-5-394-03528-9. - Текст : электронный. - Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=358370>

2.Никитина, Н. Г. Аналитическая химия [Электронный ресурс] : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Г. Никитина, А. Г. Борисов, Т. И. Хаханина ; под редакцией Н. Г. Никитиной. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 394 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01463-1. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/433275>

Дополнительная литература

1. Мовчан, Н. И. Аналитическая химия [Электронный ресурс] : учебник / Н. И. Мовчан, Р. Г. Романова, Т. С. Горбунова [и др.]. – Москва: Инфра-М, 2018. – 394 с. - Режим доступа: <https://new.znanium.com/read?id=320794>

2. Васильев, А. В. Качественный анализ. Лабораторный практикум : учебное пособие / А. В. Васильев, Л. В. Кондратьева, Ю. Н. Коваль. - Железногорск : ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2021. - 144 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1844129> (дата обращения: 30.03.2022). – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=388410>

3. Петровская, Н. А. Химические и физико-химические методы анализа [Электронный ресурс] : практикум [для СПО] / Н. А. Петровская ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=45.pdf&show=dcatalogues/1/1123809/45.pdf&view=true>. - Макрообъект.

Интернет-ресурсы

1. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – ФЦИОР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.fcior.edu.ru, свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.school-collection.edu.ru, свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.
3. Интуит – национальный открытый университет. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.intuit.ru/studies/courses, свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.
4. Институт Юнеско по информационным технологиям в образовании. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://iite.unesco.org/ru/>, свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.
5. MEGABOOK: универсальная энциклопедия Кирилла и Мефодия. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://megabook.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.
6. Федеральный образовательный портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/832/7832>, свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.
7. Портал цифрового образования. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.digital-edu.ru, свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.
8. Единое окно доступа к образовательным ресурсам Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.
9. СПО в российских школах: команда ALT Linux рассказывает о внедрении свободного программного обеспечения в школах России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://freeschool.altlinux.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.
10. Books:Altlibrary: серия «Библиотека ALT Linux» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.altlinux.org/Books:Altlibrary><http://freeschool.altlinux.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Наименование ПО
MS Windows 7 (подписка Imagine Premium)
MS Office 2007
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Стандартный
7 Zip свободно распространяемое бессрочно

3.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия и внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся по учебной дисциплине, проходит как в письменной, так и устной или смешанной форме, с представлением изделия или продукта самостоятельной деятельности.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы используются: проверка выполненной работы преподавателем, семинарские занятия, тестирование.

№	Наименование раздела/темы	Оценочные средства (задания) для самостоятельной внеаудиторной работы
1	Раздел 1. Методы химического и физико-химического анализа свойств и структуры металлов и сплавов	<p>Текст задания: Составить сравнительную таблицу (элемент портфолио)</p> <p>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.</p> <p>Рекомендации по выполнению задания: Составление структурно-логических схем, таблиц, диаграмм. Данные средства наглядности выполняют функцию конспектирования материала. При построении структурно-логической схемы темы необходимо выделить главное в теме. Лаконично, компактно, сжато изложить отобранный материал. Логика построения структурно-логических схем - отражение содержательных связей между единицами излагаемой информации, их четкая классификация по уровням значимости. Этапы работы над структурно-логической схемой: 1. Поиск информации 2. Анализ информации 3. Осмысление информации 4. Синтез информации.</p> <p>Критерии оценки: обоснование, логичность, четкость, рациональность изложения материала.</p>
2	Раздел 2. Процессы окислительно-восстановительных реакций взаимодействия металлов (сырья), металлических порошков с газами и другими веществами	<p>Текст задания: Типовые расчетно-графические работы</p> <p>Цель: заданий: углубление ранее изученного материала, выработка умений и навыков по применению формул, составлению алгоритма типовых заданий, применение полученных знания на практике</p> <p>Рекомендации по выполнению задания: выполнения упражнений по предложенному алгоритму самостоятельный поиск алгоритма выполнения упражнений</p> <p>Критерии оценки: точность расчетов; объем выполненных заданий, оформление</p>

3	<p>Раздел3 Физические процессы механических методов получения металлических порошков</p>	<p>Текст задания: Подготовка к семинарскому занятию</p> <p>Цель: Углубить, конкретизировать и расширить знания, овладеть ими на более высоком уровне репродукции и трансформации. Закрепить умения и навыки самостоятельной работы. Расширить общий, профессиональный и культурный кругозор.</p> <p>Рекомендации по выполнению задания: Подготовка к семинарскому занятию является одним из наиболее сложных видов самостоятельной работы, большой целенаправленной самостоятельной работы над выступлениями и/или докладами.</p> <p>Этапы подготовки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Выяснить тему и вопросы семинара 2) Ознакомиться с рекомендованной литературой 3) Выяснить индивидуальное задание (если есть) 4) Планирование работы: 5) Чтение литературы: начинается с основных источников (учебник, лекция) и заканчивается работой над дополнительной литературой 6) Выписки: делаются по каждому пункту плана. 7) Составление плана выступления, готовятся цитаты, тезисы. <p>План помогает организовать свою работу над темой, делает ответы более целенаправленными, логичными, последовательными, доказательными.</p> <p>Критерии оценки: сформулировать полный и правильный ответ на вопросы семинара, логично и структурировано изложить материал. При этом студент должен показать знание специальной литературы продемонстрировать умение обозначить проблемные вопросы в соответствующей области проанализировать их и предложить варианты решений.</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	Тема 1.1. Предмет и задачи аналитической химии и методы химического анализа и контроля	У1, У 2, 31,32. У01.1, У01.2, У01.3 301.1, 301.2, 301.3.	Тест	Оценка тестирования проводится по итоговому проценту результативности (правильных ответов) 90 ÷ 100% - 5 - отлично 80 ÷ 89% - 4 - хорошо 70 ÷ 79% - 3 - удовлетворительно менее 70% - 2 - неудовлетворительно
2	Тема 1.2 Стандартизация и метрологическое обеспечение методов анализа	У 1, У 2, 3 1, 32. У01.1., У01.2., У01.3. 301.1., 301.3.	Диктант	Оценка тестирования проводится по итоговому проценту результативности (правильных ответов) 90 ÷ 100% - 5 - отлично 80 ÷ 89% - 4 - хорошо 70 ÷ 79% - 3 - удовлетворительно менее 70% - 2 - неудовлетворительно
3	Тема 1.3. Обработка результатов анализа методом математической статистики	У1, У2, 31, 32. У02.1, У02.2, У02.3 302.1, 302.2, 302.3	Практическое задание	Оценка за практическое задание выставляется по выполнению задания (правильных ответов) 90 ÷ 100% - 5 - отлично 80 ÷ 89% - 4 - хорошо 70 ÷ 79% - 3 - удовлетворительно менее 70% - 2 – неудовлетворительно
4	Тема 1.4. Гравиметрический и титриметрический методы анализа	У03.3., У03.1., У03.2. 303.1, 303.2, 303.3. У1, У2, 31, 32. У04.1, У04.2, У04.3 304.2, 304.3. У06.1, У06.2, У06.3, 306.1, 306.3	Лабораторное задание	Лабораторные занятия Оценка «отлично»: правильно выполнены все задания в соответствии с требованиями, правильно выполнены дополнительные задания, своевременно предоставлен отчет о выполнении работы. Оценка «хорошо»: правильно выполнены все задания в основной части, дополнительные задания выполнены не в полном объеме, предоставлен отчет о выполнении работы, либо в случае несвоевременного

				<p>предоставления отчета или с наличием несущественных ошибок в выполнении лабораторных заданиях.</p> <p>Оценка «удовлетворительно»: выполнены не все, но более 50% заданий лабораторной работы, дополнительные задания не выполнены, несвоевременно предоставлен отчет о выполнении работы.</p> <p>Оценка «неудовлетворительно»: выполнено менее 50% лабораторной работы, не выполнены дополнительные задания, отчет о выполнении работы не предоставлен.</p>
5	<p>Тема 1.5.Характеристика физико-химических методов анализа, их классификация, преимущества перед другими методами, область применения</p>	<p>У1,У2.31,32. У04.1,У04.2,У04,3 304.2,304.3. У05.1,У05.2,У05.3. 305.2,305.3.</p>	<p>Расчетно-графическая работа</p>	<p>Оценка за графическую работу проводится по итоговому проценту результативности (правильных ответов) 90 ÷ 100% - 5 - отлично 80 ÷ 89% - 4 - хорошо 70 ÷ 79% - 3 - удовлетворительно менее 70% - 2 – неудовлетворительно «неудовлетворительно»: выполнено менее 50%</p>
7	<p>Тема 2.2. Окислительно-восстановительные реакции</p>	<p>У1,У2,31,32. У06.1,У06.2,У06.3. 306.1,306.3. У07.1,У07.2,У07.3 307.1,307.5.</p>	<p>Практическое задание</p>	<p>Оценка тестирования проводится по итоговому проценту результативности (правильных ответов) 90 ÷ 100% - 5 - отлично 80 ÷ 89% - 4 - хорошо 70 ÷ 79% - 3 - удовлетворительно менее 70% - 2 – неудовлетворительно Практические занятия Оценка «отлично»: правильно выполнены все задания в соответствии с требованиями, правильно выполнены дополнительные задания, своевременно предоставлен отчет о выполнении работы. Оценка «хорошо»: правильно выполнены все задания в основной части,</p>

				<p>дополнительные задания выполнены не в полном объеме, предоставлен отчет о выполнении работы, либо в случае несвоевременного предоставления отчета или с наличием несущественных ошибок в выполнении лабораторных заданиях.</p> <p>Оценка «удовлетворительно»: выполнены не все, но более 50% заданий практическое занятие, дополнительные задания не выполнены, несвоеременно предоставлен отчет о выполнении работы.</p> <p>Оценка «неудовлетворительно»: выполнено менее 50% практическое занятие, не выполнены дополнительные задания, отчет о выполнении работы не предоставлен.</p>
8	<p>Тема 2.3. Взаимодействия металлов (сырья), металлических порошков с газами и другими веществами</p>	<p>У1,У2,31,32. У06.1,У06.2,У06.3. 306.1,306.3. У07.1,У07.2,У07.3 307.1,307.5.</p>	<p>Кейс-задача / ситуационная задача</p>	<p>Оценка тестирования проводится по итоговому проценту результативности (правильных ответов) 90 ÷ 100% - 5 - отлично 80 ÷ 89% - 4 - хорошо 70 ÷ 79% - 3 - удовлетворительно менее 70% - 2 – неудовлетворительно</p> <p>Практические занятия Оценка «отлично»: правильно выполнены все задания в соответствии с требованиями, правильно выполнены дополнительные задания, своевременно предоставлен отчет о выполнении работы.</p> <p>Оценка «хорошо»: правильно выполнены все задания в основной части, дополнительные задания выполнены не в полном объеме, предоставлен отчет о выполнении работы, либо в случае несвоевременного предоставления отчета или с наличием несущественных ошибок в выполнении лабораторных заданиях.</p>

				Оценка «удовлетворительно»: выполнены не все, но более 50% заданий практическое занятие, дополнительные задания не выполнены, несвоевременно предоставлен отчет о выполнении работы. Оценка «неудовлетворительно»: выполнено менее 50% практическое занятие, не выполнены дополнительные задания, отчет о выполнении работы не предоставлен.
9	Тема 3.1 Эмиссионный спектральный анализ.	У1,У2,31,32. У06.1,У06.2,У06.3. 306.1,306.3. У07.1,У07.2,У07.3 307.1,307.5.	Расчетно-графическая работа	Оценка за графическую работу проводится по итоговому проценту результативности (правильных ответов) 90 ÷ 100% - 5 - отлично 80 ÷ 89% - 4 - хорошо 70 ÷ 79% - 3 - удовлетворительно менее 70% - 2 – неудовлетворительно «неудовлетворительно»: выполнено менее 50%
10	Тема 3.2. Рентгеноструктурный анализ	У1,У2,31,32. У06.1,У06.2,У06.3. 306.1,306.3. У07.1,У07.2,У07.3 307.1,307.5.	Практическое задание	Оценка за практическое задание выставляется по выполнению задания (правильных ответов) 90 ÷ 100% - 5 - отлично 80 ÷ 89% - 4 - хорошо 70 ÷ 79% - 3 - удовлетворительно менее 70% - 2 – неудовлетворительно
11	Тема 3.3. Перспективы совершенствования методов аналитического контроля	У1,У2,31,32. У06.1,У06.2,У06.3. 306.1,306.3. У07.1,У07.2,У07.3 307.1,307.5. У09.1,У09.2,У09.3. 309.1,309.3.	Тест	Оценка тестирования проводится по итоговому проценту результативности (правильных ответов) 90 ÷ 100% - 5 - отлично 80 ÷ 89% - 4 - хорошо 70 ÷ 79% - 3 - удовлетворительно менее 70% - 2 - 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 «Химические и физико-химические методы анализа» - дифференцированный зачет.

Результаты обучения	Оценочные средства для промежуточной аттестации
<p>У1, У 2, 31,32. У01.1,У01.2,У01.3 301.1,301.2,301.3.</p>	<p style="text-align: center;">Тест</p> <p>1. Укажите соответствие химических элементов: 1) металлические; 2) неметаллические. а) N; б) Cu; в) S; г) Fe; д) Ni; е) Si; ж) Cl; з) I, и) Na; к) Al.</p> <p>2. Заполните пропущенные строки: Химические свойства элементов и их соединений находятся в зависимости от ... ядра атомов.</p> <p>3. Укажите молярную массу вещества $Zn(NO_3)_2$ а) 189; б) 189 г/моль в) 175 г/моль; г) 93 г/моль.</p> <p>4. Укажите, какой объем занимает 1 моль газа азота N_2 при нормальных условиях: а) 44,8 л; б) 22,4 л; в) 22,4 м³; г) 44,8 см³.</p> <p>5. Укажите соответствие: 1) оксиды; 2) кислоты; 3) основания; 4) соли. а) Na_2O; б) $NaCl$; в) HNO_3; г) HCl; д) $Fe(OH)_3$; е) K_2SO_4; ж) CO_2; з) $NaHCO_3$.</p> <p>6. Укажите соответствие: 1) H_2SO_4 ; 2) H_2SO_3 ; 3) H_2S; 4) $Al(OH)_3$; 5) $Al(SO_4)_3$; 6) FeO; 7) Fe_2O_3 ; 8) Al_2S_3. а) оксид железа (III); б) оксид железа (II); в) сероводородная кислота; г) серная кислота; д) сернистая кислота; е) гидроксид алюминия; ж) сульфат алюминия; з) сульфид алюминия.</p> <p>7. Укажите соответствие: 1) электролиты; 2) неэлектролиты а) HCl; б) H_2O; в) O_2; г) сахар; д) $NaCl$; е) KOH; ж) H_2CO_3; з) $BaSO_4$.</p> <p>8. Укажите, какие вещества получатся в результате реакции: 1) Na_2CO_3+HCl ; 2) $Fe_2(SO_4)_3+KOH$; а) $CO_2, Na_2O, NaCl$; в) $K_2SO_4, Fe(OH)_3$; б) $NaCl, H_2O, CO_2$; г) $H_2SO_4, Fe(OH)_2$.</p> <p>9. Укажите степень окисления хрома в соединении Na_2CrO_4 : 1) +3; 2) +5; 3) +6; 4) +4.</p> <p>10. Укажите соответствие веществ: 1) сложные; 2) простые. а) Cu; б) H_2O; в) O_2; г) $NaCl$; д) KOH; е) H_2CO_3; ж) CO_2.</p> <p>11. Укажите валентность серы в соединении H_2SO_3:</p>

	<p>1) 6; 2) 4; 3) 2; 4) 3.</p> <p>12. Определите по таблице Д.И. Менделеева заряд атома фосфора: 1) +3; 2) +10; 3) +15; 4) +5.</p> <p>13. Укажите в ряду только кислоты: 1) H₂S, HNO₃, HBr; 2) HCl, H₂SO₄, KCl; 3) HI, H₃PO₄, NH₃; 4) HClO₄, CH₄, H₂S.</p> <p>14. Выберите молекулярное уравнение в соответствии с сокращенным уравнением Cu²⁺ + 2OH⁻ = Cu(OH)₂ : 1) CuSO₄ и Fe(OH)₂; 2) Cu₂SO₃ и NaOH; 3) CuCl₂ и Ca(OH)₂; 4) KOH и Cu₂S.</p> <p>15. Укажите тип реакции: SrCO₃ = SrO + CO₂: 1) замещения; 2) соединения; 3) разложения; 4) обмена.</p>
--	--

<p>У1,У2,31,32. У06.1,У06.2,У06.3. 306.1,306.3. У07.1,У07.2,У07.3 307.1,307.5.</p>	<p>Кейс-задание Вам выдана смесь поваренной соли, песка, железного порошка, деревянных опилок, моделирующая мусор, а также компоненты этой смеси в чистом виде. Попробуйте найти простые и эффективные методы разделения этой смеси.</p> <p>Методы разделения смеси веществ В природе нет чистых веществ, они встречаются в виде смесей. Смеси можно разделить на две большие группы: однородные и неоднородные. Однородными называют такие смеси, частицы в которых нельзя обнаружить ни визуально, ни с помощью оптических приборов, поскольку вещества находятся в раздробленном состоянии на микроуровне Неоднородными называют смеси, в которых частицы можно обнаружить либо визуально, либо с помощью оптических приборов. Причём эти вещества находятся в разных агрегатных состояниях (фазах) Примеры смесей Истинные растворы (поваренная соль + вода, раствор спирта в воде) Суспензии (твёрдое+жидкость), например вода+песок Твёрдые растворы, сплавы, например, латунь, бронза. Эмульсии (жидкость+жидкость), например вода +жир Газовые растворы (смеси любых количеств и любого числа газов) Аэрозоли (газ+жидкость), например туман Дистилляция (вода - поваренная соль) Фильтрация (вода-песок) Кристаллизация (вода-сахар) Отстаивание (вода-мел) Перегонка (нефть). Магнитная сепарация (железо-медь)</p>
<p>У1,У2,31,32. У06.1,У06.2,У06.3. 306.1,306.3. У07.1,У07.2,У07.3 307.1,307.5.</p>	<p>Контрольная работа</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Электролитической диссоциации подвергаются: 1. NaOH 2. SO₂ 3. SiO₃ 4. масло 2. Какие из перечисленных ионов могут находиться в растворе с ионом Ag⁺ 1. NO₃⁻ 2. Cl⁻ 3. CH₃COOH 4. CO₃⁻² 3. Какая из приведённых схем реакции отвечает краткому ионному уравнению $Al^{+3} + 3 OH^- = Al(OH)_3$ 1. AlCl₃ + NaOH = 2. Al₂O₃ + HCl = 3. Al₂O₃ + H₂SO₄ = 4. Al₂(CO₃)₃ + H₂O = 4. Укажите pH раствора соли, образованной слабой

	<p>кислотой и сильным основанием</p> <p>1. $pH = 7$ 2. $pH < 7$ 3. $pH > 7$ 4. $pH = 5,5$</p> <p>5. Укажите окислитель и восстановитель при взаимодействии цинка с хлоридом меди</p> <p>1. Zn^0 2. Cu^{2+} 3. Cu^0 4. Zn^{2+}</p> <p>6. Постепенное добавление титрованного раствора к другому раствору называется „„„„</p> <p>7. Точкой эквивалентности называется момент окончания</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. реакции 2. титрования 3. смещение равновесия 4. разбавления <p>8. Установить правильную последовательность операции весового анализа</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. фильтрование и промывание 2. растворение 3. осаждение 4. прокаливание 5. высушивание 6. взвешивание <p>9. Мерная посуда:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. бюретка 2. цилиндр 3. химический стакан 4. колба Кельдана <p>10. Физико-химические методы анализа - это</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. фотометрический метод анализа 2. электрохимический метод анализа 3. адсорбция и хроматографический анализ 4. титриметрический
--	--

Критерии оценки дифференцированного зачета

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

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

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

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

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	Технология проектной деятельности (Джон Дьюи, Уильям Килпатрик)	Формирование личностных и метапредметных универсальных учебных действий, в частности умений самостоятельно добывать знания, применять осознанно их в практической деятельности, готовности находить решение учебных и социальных проблем, потребности и способности к саморазвитию.	Рефлексия сформированности личностных и метапредметных универсальных учебных действий.	Поисковый (обсуждение) Конструкторский (поиск оптимального решения) Технологический (выполнение запланированных операций) Заключительный (анализ процесса и результатов)
2	Информационно-коммуникационная технология (А.В. Демурова)	Информационный обмен при подготовке и выполнении лабораторной работы.	Сопровождение материалов урока (видеоролики, схемы, таблицы, карточки)	Презентации, видеоролики
3	Здоровьесберегающая Технология (Н.К. Смирнов)	-обеспечение санитарно-гигиенического состояния учебного помещения (освещение, проветривание, температурный режим и пр.); -проведение «физкультминутки», «физкультпаузы» во время занятия; -наличие	-Соблюдение оптимального воздушно-теплового режима в аудитории; -поддержание работоспособности обучающихся на занятии; -позитивная психологическая атмосфера.	Контроль освещения во время проведения занятия; проветривание; физкультпауза; эмоциональные разрядки; своевременное завершение урока.

		«эмоциональных разрядок»: шуток, улыбок, юмористических или поучительных картинок, поговорок, известных высказываний с комментариями и т.п.		
4	Интерактивные технологии	Вовлечение каждого обучающегося в образовательный процесс	Активная деятельность каждого обучающегося на занятии, объективное оценивание деятельности обучающегося на занятии.	Групповая деятельность в упражнениях, обсуждение общих решений
5	Кейс-метод (А. Долгоруков)	Выявление, отбор и решение проблемных ситуаций, Осмысление значений деталей, описанных в ситуации	Анализ ситуации и выработка практического решения совместными усилиями мини-групп	Знакомство с ситуацией, выделение проблемы, мозговой штурм, анализ принятия решений, Решение кейса – предложение вариантов решения проблемной ситуации, связанной с профессиональной деятельностью




ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ/ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

Разделы/темы	Темы практических/лабораторных занятий	Количество часов	Требования ФГОС СПО (уметь)
Раздел 1. Методы химического и физико-химического анализа свойств и структуры металлов и сплавов		18	
1.3 Обработка результатов анализа методом математической статистики	Практическое занятие №1 Обработка результатов анализа методом математической статистики.	2	У1, У2. У01.1, У01.2.
1.4 Гравиметрический и титриметрический методы анализа	Практическое занятие №2,3 Вычисления в химических методах анализа	4	У1, У2. У01.1, У01.2.
	Лабораторное занятие №1 Определение массовой доли влаги в пробе кристаллогидрата хлорида бария.	2	У02.1, У02.2 У04.1, У04.2, У04.3 У06.1, У06.2, У06.3
	Лабораторное занятие №2 Определение общей жесткости воды методом комплексонометрии	2	У02.1, У02.2 У04.1, У04.2, У04.3 У06.1, У06.2, У06.3
1.5. Характеристика физико-химических методов анализа, их классификация, преимущества перед другими методами, область применения	Лабораторное занятие №3 Способы приготовления растворов различной концентрации	2	У02.1, У02.2 У04.1, У04.2, У04.3 У06.1, У06.2, У06.3 У07.1, У07.2
	Лабораторное занятие №4 Проверка закона светопоглощения	2	У02.1, У02.2 У04.1, У04.2, У04.3
	Лабораторное занятие №5 Определение pH растворов различной концентрации	2	У06.1, У06.2, У06.3 У07.1, У07.2
	Практическое занятие №4 Устройство и принцип действия фотоколориметров	2	У02.1, У02.2 У04.1, У04.2, У04.3 У06.1, У06.2 У06.3
Раздел 2. Процессы окислительно-восстановительных реакций взаимодействия металлов (сырья), металлических порошков с газами и другими веществами		12	
2.1. Химическое равновесие и теория	Практическое занятие №5 Составление уравнений	2	У1, У2, У06.1, У06.2,

электролитической диссоциации.	электролитической диссоциации		У06.3. У07.1,У07.2, У07.3
2.2. Окислительно-восстановительные реакции	Практическое занятие № 6 Составление окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса	2	У1,У2, У06.1,У06.2, У06.3. У07.1,У07.2, У07.3
	Практическое занятие №7 Составление окислительно-восстановительных реакций методом электронно-ионного баланса.	2	
2.3. Взаимодействия металлов (сырья), металлических порошков с газами и другими веществами	Лабораторное занятие №6 Определение содержания хрома в стали	2	У1,У2, У06.1,У06.2, У06.3. У07.1,У07.2, У07.3, У09.1,У09.2, У09.3.
	Лабораторное занятие №7 Определение содержания серы в стали	2	
	Лабораторное занятие № 8 Определение содержания углерода в стали	2	
Раздел 3 Физические процессы механических методов получения металлических порошков		2	
3.1 Эмиссионный спектральный анализ	Практическое занятие №8 Ознакомление с устройством, принципом действия экспресс-анализатора на определение углерода и серы	2	У1,У2, У06.1,У06.2, У06.3. У07.1,У07.2, У07.3 У09.1,У09.2 У09.3.
ИТОГО		32	

Контроль ная точка	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Контролируемые результаты	Оценочные средства	
№1	Раздел 1. Методы химического и физико-химического анализа свойств и структуры металлов и сплавов	У1, У 2, 31,32. У01.1,У01.2,У01.3 301.1,301.2,301.3.	Контрольная работа №1	1 Тестовые задания 2 Практические работы 3 Лабораторные работы
№2	Раздел 2. Процессы окислительно-восстановительных реакций взаимодействия металлов (сырья), металлических порошков с газами и другими веществами	У1,У2,31,32. У06.1,У06.2,У06.3 .306.1,306.3. У07.1,У07.2,У07.3 307.1,307.5.	Контрольная работа № 2	1. Тестовые задания 2. Кейс-задача 3 Лабораторные работы
№3	Раздел3 Физические процессы механических методов получения металлических порошков	У1,У2,31,32. У06.1,У06.2,У06.3 .306.1,306.3. У07.1,У07.2,У07.3 307.1,307.5. У09.1,У09.2,У09.3 309.1,309.3.	Контрольная работа № 3	1 Тестовые задания 2 Практические работы 3 Лабораторные работы
Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет		Итоговая Контрольная работа	1. Тест 2. Типовые практические задания

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

№ п/п	Раздел рабочей программы	Краткое содержание изменения/дополнения	Дата, № протокола заседания ПК/ПЦК	Подпись председателя ПК/ПЦК
		Рабочая программа учебной дисциплины « Химические и физико – химические методы анализа » актуализирована. В рабочую программу внесены следующие изменения:		
	3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ п. 3.1 Материально-техническое обеспечение	В связи с обновлением материально-технического обеспечения п. Материально-техническое обеспечение читать в новой редакции: Лаборатория Химических и физико-химических методов анализа Мебель лабораторная; Ph-метр "Мультитест ИПЛ-101с комплектом для определения ph; Ph-метр эксперт-ph*; Весы демпферные АДФ-200; Весы кухонные; Вискозиметр ВЗ-246 Ш; Термометры ТЛ ртутные; Термометр ТС-7-м1; Столы титровальные с надставками,; Шкаф вытяжной с мойкой	13.09.2023 г. Протокол № 1	
	3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ п. 3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы	п. Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы читать в новой редакции: Основная литература 1.Никитина, Н. Г. Аналитическая химия [Электронный ресурс] : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Г. Никитина, А. Г. Борисов, Т. И. Хаханина ; под редакцией Н. Г. Никитиной. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 394 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01463-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — Режим доступа: https://biblio-online.ru/bcode/433275 2. Александрова, Э. А. Химические методы анализа : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 533 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17730-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/533631 3.Александрова, Э. А. Физико-химические методы анализа : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 344 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17722-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/533610 Дополнительная литература 1. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – ФЦИОР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.fcior.edu.ru , свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус. 2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.school-collection.edu.ru , свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус. 3. Интуит – национальный открытый университет.	13.09.2023 г. Протокол № 1	

	<p>[Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.intuit.ru/studies/courses, свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.</p> <p>4. Институт Юнеско по информационным технологиям в образовании. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://iite.unesco.org/ru/, свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.</p> <p>5. MEGABOOK: универсальная энциклопедия Кирилла и Мефодия. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://megabook.ru/, свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.</p> <p>6. Федеральный образовательный портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://window.edu.ru/resource/832/7832, свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.</p> <p>7. Портал цифрового образования. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.digital-edu.ru, свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.</p> <p>8. Единое окно доступа к образовательным ресурсам Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://window.edu.ru/, свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.</p> <p>9. СПО в российских школах: команда ALT Linux рассказывает о внедрении свободного программного обеспечения в школах России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://freeschool.altlinux.ru/, свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.</p> <p>10. Books:Altlibrary: серия «Библиотека ALT Linux» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.altlinux.org/Books:Altlibraryhttp://freeschool.altlinux.ru/, свободный. – Загл. с экрана. Яз. ру</p>		
--	--	--	--