

d3b13764ec715c944271e8630f1e6d3513421163

«Уральский государственный педагогический университет»

Кафедра естественных наук

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

МДК.01.01. ПОДГОТОВКА РАБОЧЕГО МЕСТА, ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛОВИЙ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ, ИСПЫТАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ, ПРОБ И РАСТВОРОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Программа подготовки квалифицированных рабочих, служащих
по профессии 18.01.34 Лаборант по контролю качества сырья, реактивов,
промежуточных продуктов, готовой продукции, отходов производства
(по отраслям)

В.А. Гордеева

Одобрена на заседании кафедры естественных наук. Протокол от 23 апреля 2026 г. № 8.

Рекомендована к использованию в образовательной деятельности советом факультета естествознания, математики и информатики. Протокол от 27 апреля 2026 г. № 7.

Нижний Тагил
2026

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	3
1.1. Область применения программы.....	3
1.2. Место дисциплины в структуре ППКРС.....	3
1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины	3
1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины.....	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы.....	6
3.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины.....	7
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
4.1. Требования к материально-техническому обеспечению:	9
4.2. Информационное обеспечение	10
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа учебной дисциплины МДК.01.01 «Подготовка рабочего места, лабораторных условий средств измерений, испытательного оборудования, проб и растворов для проведения химического анализа» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (далее ФГОС) по профессии среднего профессионального образования 18.01.34 Лаборант по контролю качества сырья, реактивов, промежуточных продуктов, готовой продукции, отходов производства (по отраслям), утвержденным приказом Минролсвещения России № 860 от 15.11.2023

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины МДК.01.01 «Подготовка рабочего места, лабораторных условий средств измерений, испытательного оборудования, проб и растворов для проведения химического анализа» предназначена для ведения занятий со студентами очной формы обучения, осваивающими программу подготовки квалифицированных рабочих, служащих (ППКРС) по профессии СПО 18.01.34 Лаборант по контролю качества сырья, реактивов, промежуточных продуктов, готовой продукции, отходов производства (по отраслям).

1.2. Место дисциплины в структуре ППКРС

Дисциплина МДК.01.01 «Подготовка рабочего места, лабораторных условий средств измерений, испытательного оборудования, проб и растворов для проведения химического анализа» входит в профессиональный модуль ПМ.01 «Подготовка условий для проведения химического анализа» профессионального цикла профессиональной подготовки программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих по профессии СПО 18.01.34 Лаборант по контролю качества сырья, реактивов, промежуточных продуктов, готовой продукции, отходов производства (по отраслям).. Учебным планом предусмотрено изучение данной дисциплины на втором курсе (3-4 семестры).

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины МДК.01.01 «Подготовка рабочего места, лабораторных условий средств измерений, испытательного оборудования, проб и растворов для проведения химического анализа» обучающийся должен освоить вид профессиональной деятельности ВД 1 Подготовка условий для проведения химического анализа.

В результате освоения содержания учебной дисциплины обучающийся должен:

Иметь практический опыт:	Подготовки рабочего места, лабораторных условий, средств измерений и испытательного оборудования в соответствии с требованиями безопасности и охраны труда; безопасной организации труда в условиях производства; подготовка проб (жидкие, твердые, газообразные) и растворов заданной концентрации к проведению анализа в соответствии с правилами работы с химическими веществами и материалами; проведение основных приемов и операций в химической лаборатории.
Уметь:	Организовывать рабочее место в соответствии с требованиями нормативных документов и правилами охраны труда; вести документацию в химической лаборатории; подготавливать оборудование (приборы, аппаратуру) и другие средства измерения к проведению экспериментов; осуществлять проверку и простую регулировку лабораторного оборудования, согласно разработанным инструкциям и другой документации; использовать оборудование и другие средства измерения строго в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей; соблюдать безопасность при работе с лабораторной посудой и приборами; соблюдать правила хранения, использования и утилизации химических реактивов;

	использовать средства индивидуальной защиты; использовать средства коллективной защиты; соблюдать правила пожарной безопасности; соблюдать правила электробезопасности; оказывать первую доврачебную помощь при несчастных случаях; соблюдать правила охраны труда при работе с агрессивными средами; проводить отбор проб и образцов для проведения анализа; работать с химическими веществами с соблюдением техники безопасности и экологической безопасности; готовить химические реактивы; проводить очистку химических реактивов различными способами; использовать химическую посуду общего и специального назначения; использовать мерную посуду и проводить ее калибровку; осуществлять мытье и сушку химической посуды различными способами; осуществлять работу на аналитических и теххимических весах; применять приемы разделения веществ и ионов; проводить весовые определения; проводить расчеты для приготовления растворов различных концентраций; осуществлять приготовление и стандартизацию растворов различной концентрации; определять плотность растворов кислот и щелочей; проводить отбор проб жидких, твердых и газообразных веществ; 6 проводить пробоподготовку анализируемых объектов; проводить контроль точности испытаний.
Знать:	правила охраны труда при работе в химической лаборатории; требования, предъявляемые к химическим лабораториям; правила ведения записей в лабораторных журналах; правила обслуживания лабораторного оборудования, аппаратуры и контрольно-измерительных приборов; правила использования средств индивидуальной и коллективной защиты; правила хранения, использования, утилизации химических реактивов; правила оказания первой доврачебной помощи; правила охраны труда при работе с лабораторной посудой и оборудованием; правила охраны труда при работе с агрессивными средами и легковоспламеняющимися жидкостями; виды инструктажа; ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны; классификацию химических реактивов; правила использования химических реактивов; посуда общего и специального назначения; правила мытья и сушки химической посуды; правила использования мерной посуды и ее калибровки по ГОСТ 25794.1-83. «Реактивы. Методы приготовления титрованных растворов для кислотно-основного титрования»; основные приемы работы на аналитических и технических весах; приемы разделения веществ и ионов; способы выражения концентрации растворов; нормативные документы, используемые для приготовления растворов; правила приготовления и стандартизации растворов; нормативные документы, регламентирующие отбор проб; правила отбора проб жидких, газообразных и твердых веществ; этапы пробоподготовки; правила определения погрешности результата анализа.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины

максимальной учебной нагрузки – 246 часа, в том числе:
 обязательной аудиторной учебной нагрузки – 228 часа (в том числе лекции 52 часа, лабораторные занятия 132 часа, практические занятия 44 часа);
 самостоятельной работы – 6 часов;
 промежуточной аттестации – 12 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Применение данной программы направлено на формирование элементов основных видов профессиональной деятельности в части освоения соответствующих общих (ОК) и профессиональных компетенций (ПК):

Код	Наименование результата обучения
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Подготовка условий для проведения химического анализа
ПК 1.1	Организовывать рабочее место, эксплуатацию лабораторных установок и оборудования, хранение реактивов в соответствии с нормативными документами и требованиями охраны труда
ПК 1.2	Подготавливать пробы, рабочие и вспомогательные растворы различных концентраций
ПК 1.3	Вести лабораторные журналы и карты в соответствии с действующей нормативной документацией, требованиями охраны и экологической безопасности

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Максимальная учебная нагрузка	246
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	228
в том числе:	
теоретическое обучение	52
лабораторные занятия	132
практические занятия	44
Самостоятельная работа	6
Промежуточная аттестация	6
проводится в форме экзамена в 3-4 семестрах	

3.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

МДК.01.01 «Подготовка рабочего места, лабораторных условий средств измерений, испытательного оборудования, проб и растворов для проведения химического анализа»

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем в часах	Осваиваемые элементы компетенций
МДК.01.01 «Организация и проведение экологического мониторинга окружающей среды»		246	
Тема 1. Правила охраны труда при работе в химической лаборатории, требования, предъявляемые к химическим лабораториям.	Содержание		ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04; ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3;
	Правовые и нормативные основы безопасности труда. Виды инструктажа (вводный, первичный, повторный, внеплановый, целевой). Порядок работы с химическими веществами. Меры безопасности при работе с огнеопасными и легковоспламеняющимися веществами. Работа с веществами, вызывающими химические ожоги. Работа со сжатыми газами. Работа с ртутью. ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Средства индивидуальной и коллективной защиты.	4	
	Правила электробезопасности в лаборатории. Индивидуальные средства защиты от поражения электрическим током. Требования электробезопасности при работе с электроустановками. Электромагнитные поля и излучения. Статическое электричество. Защита от статического электричества. Первая помощь пострадавшим на производстве. Оказание первой помощи при отравлении. Ожоги химические и термические, причины их возникновения, первая помощь пострадавшим. Первая помощь при порезах. Первая помощь при поражении электротоком. Пожаробезопасность. Средства пожаротушения.	2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ		
	Практическое занятие «Первая помощь пострадавшим от химических и термических ожогов. Первая помощь при капиллярном и венозном ранении. Первая помощь при поражении электрическим током»	4	
Тема 2. Работа с химической посудой и химическими реактивами	Практическое занятие «Создание лабораторного журнала учета климатических параметров»	4	ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04; ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3;
	Содержание		
	Посуда специального назначения. Эксикаторы, колбы для перегонки (Вюрца, Клайзена, Арбузова), хлоркальцевые трубки, аппарат Киппа, аппарат Сокслета, прибор Кьельдаля, дефлегматоры, склянки Вульфа, склянки Тищенко, пикнометры, ареометры, склянки Дрекслея, кали-аппараты, прибор для определения двуокиси углерода, круглодонные колбы, специальные холодильники, прибор для определения молекулярного веса, приборы для определения температуры плавления и кипения и др.	4	

Посуда общего назначения. Пробирки, химические воронки (капельные и делительные), стаканы, плоскодонные колбы, промывалки, кристаллизаторы, конические колбы (Эрленмейера), колбы для отсасывания (Бунзена), холодильники (прямые и обратные), водоструйные вакуумные насосы, реторты, сифоны, колбы для дистиллированной воды, тройники, краны.	4	
Посуда из простого стекла, специального стекла, из кварца. Лабораторная стеклянная посуда с нормальными шлифами. Кварцевая посуда, возможности её использования. Виды кварцевой посуды в зависимости от исходных материалов и степени их чистоты. Фарфоровая посуда. Посуда из высокоогнеупорных материалов (кварц, графит, алунд, шамот). Химическая посуда из новых материалов (полиэтилен, метилметакриловых смолы, фторопласты). Металлическое оборудование. Уход за металлическими лабораторными предметами. Нагревательные приборы. Лабораторный инструментарий.	4	
Мерная лабораторная посуда и ее калибровка. Мерные колбы, бюретки, мерные пипетки, мерные цилиндры, мензурки. Мерные пипетки на фиксированный объем (пипетки Мора) и градуированные. Способы калибровки пипетки, бюретки, мерной колбы. Проверка калиброванной посуды.	4	
Мытье и высушивание химической посуды. Методы очистки химической посуды (механические, физические, химические, физико-химические, комбинированные). Правила мытья химической посуды веществами, обладающими поверхностно-активными свойствами. Способы очистки химической посуды органическими растворителями, хромовой смесью, раствором перманганата калия, концентрированной серной кислотой и концентрированной щелочью. Правила мытья посуды ершом. Методы холодной и горячей сушки. Сушка спиртом и эфиром. Сушка в эксикаторе. Высушивание в сушильном шкафу.	4	
В том числе, практических занятий и лабораторных работ		
Лабораторное занятие Практическое занятие «Создание лабораторного журнала учета климатических параметров»	10	
Практическое занятие «Анализ ГОСТ 17025-09 Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий»	4	
Лабораторная работа «Приготовление дистиллированной воды	10	
Лабораторная работа «Возгонка йода»	10	
Практическое занятие «Устройство и назначение химической посуды и оборудования»	4	
Лабораторная работа «Приготовление хромовой смеси»	10	
Лабораторная работа «Измерение объема жидкости мерными цилиндрами и пипетками. Работа с бюреткой	10	
Лабораторная работа «Калибровка мерной колбы»	10	

	Лабораторная работа «Калибровка пипетки»	10	
	Лабораторная работа «Калибровка бюретки»	10	
	Практическое занятие «Устройство и назначение химической посуды и оборудования»	6	
Тема 3. Основные приемы и техника общих операций в лаборатории	<i>Содержание</i>	16	ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04; ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3;
	Взвешивание на электронных весах. Меры предосторожности при работе с весами. Весы лабораторные технические; работа с весами. Весы лабораторные электронные тип аналитические. Взвешивание с использованием тары и без использования. Технические весы. Классификация лабораторных технических весов. Сфера использования технических весов. Правила взвешивания на технических весах.		
	Аналитические весы и их основные типы. Назначение аналитических весов, сферы их применения. Конструкция и общие приемы работы на аналитических весах. Взвешивание на периодических и аperiodических аналитических весах. Предельная нагрузка весов. Установка аналитических весов. Правила работы с аналитическими весами. Влияние внешних факторов на точность взвешивания. (температура, влажность, освещение, воздух, эле подставка для весов). Уход за аналитическими весами.		
	Осаждение. Растворимость химических соединений. Влияние химических и физических факторов на растворимость. Влияние pH среды и наличия конкурирующих равновесий на растворимость осадка; коэффициент активности. Произведение растворимости, условие образования осадка. Механизм процесса осаждения. Осаждаемая и гравиметрическая (весовая) форма осадка; требования к ним. Осадитель; выбор и количество осадителя. Органические и неорганические осадители, особенности их 13 применения. Оптимальные условия осаждения кристаллических и аморфных осадков. Старение осадков.		
	Фильтрование и промывание осадков. Общая характеристика и теоретические основы процесса фильтрования. Шламовый и закупорочный типы фильтрования. Факторы, влияющие на скорость фильтрования (гидродинамические, физико-химические). Методы фильтрования: грубая, тонкая, стерильная. Аппараты для фильтрования. Типы фильтровальных перегородок (насыпные, набивные, керамические, тканевые, плетеные) и требования, предъявляемые к ним. Фильтрование при атмосферном давлении, при избыточном давлении и в вакууме. Техника работы с бумажными фильтрами. Перенесение осадка на фильтр. Промывание осадка с применением декантации и на центрифуге.		
	Высушивание и прокаливание осадков. Техника высушивания осадка. Высушивание с помощью физических методов (испарение, вымораживание, экстракция, азеотропная перегонка, дистилляция, сублимация и др.) и осушающих реагентов. Группы осушающих реагентов (вещества, образующие с водой гидраты, вступающие в химическое взаимодействие, адсорбирующие воду). Выбор способа осушения. Критерий полноты		

	осушения. Подготовка к использованию фарфоровых тиглей. Техники прокаливания осадков: прокаливание без отделения фильтра и с отделением фильтра; принципы выбора техники. Сухая и влажная минерализация (озоление), принципы использования. Правила работы с сушильным шкафом и муфельной печью.		
	В том числе, лабораторных работ		
	Лабораторная работа «Взятие навески на технохимических весах» Лабораторная работа «Взятие навески на аналитических весах»	10	
	Лабораторная работа «Взятие навески на технохимических весах» Лабораторная работа «Взятие навески на аналитических весах»	10	
	Лабораторная работа «Изготовление бумажных фильтров»	10	
	Лабораторная работа «Осаждение сульфат-ионов»	10	
Тема 4. Отбор проб	Содержание		ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04; ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3;
	Виды проб. Генеральная, лабораторная, анализируемая пробы. Представительность пробы. Взаимосвязь пробы с объектом и методом анализа. Факторы, обуславливающие размер и способ отбора представительной пробы. Приемы, порядок и подготовка пробы к анализу. Применение приборов (электроаспиратор, УГ-2), шприцов, газовых пипеток Нормативные документы, регламентирующие отбор проб.	4	
	Отбор твердых проб. Факторы, обуславливающие оптимальную массу твердой пробы (неоднородность и размер частиц анализируемого объекта, требования к точности анализа). Способы отбора твердых веществ, находящихся в виде целого и сыпучего продукта. Процессы гомогенизации (измельчение, просеивание) и усреднения (перемешивание, сокращение).	2	
	Отбор пробы газов. Измерение объема пробы газов. Отбор газов, основанный на вытеснение газом жидкости. Метод продольных струй и метод поперечных сечений.	2	
	Отбор пробы жидкостей. Отбор гомогенных и негомогенных жидкостей. Анализ большого объема жидкостей. Отбор проб биологических жидкостей.	2	
	В том числе лабораторных работ		
	Практическое занятие «Работа с ГОСТ 10742-71 Угли бурые, каменные, антрацит, горючие сланцы и угольные брикеты. Методы отбора и подготовки проб для лабораторных испытаний»	6	
	Практическое занятие «Взятие лабораторной пробы сыпучего материала»	2	
Тема5. Растворение пробы и приготовление раствора для	Содержание		ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04; ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3;
	концентрация эквивалента, массовая доля, титр. Титрованные растворы.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ		
	Практическое занятие «Решение расчетных задач по теме «Способы выражения	6	

анализа	концентрации раствора»		
	Лабораторная работа «Приготовление раствора точной концентрации с использованием стандарт	12	
	Практическая работа «Математическая обработка результатов анализа»	8	
Самостоятельная учебная работа. Подготовка к лабораторным занятиям			
Промежуточная аттестация в форме экзамена в 3-4 семестрах		6	
Всего:		246	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Требования к материально-техническому обеспечению:

Реализация профессионального модуля программы лаборатории «Научно-исследовательская экологическая лаборатория».

комплект учебной мебели для обучающихся (12 посадочных мест);

комплект мебели для преподавателя (1 рабочее место);

вспомогательные средства обучения:

посадочные места по количеству обучающихся (столы, стулья)

рабочее место преподавателя

посадочные места по количеству обучающихся (столы лабораторные, табурет регулируемый)

Вытяжной шкаф

РН-метр стационарный

Колориметр КФК

Лабораторное оборудование

Насос электрический вакуумный мембранный

Печь муфельная

Шкаф сушильный

Центрифуга лабораторная

Бани песочные

Бани водяные

Плитки электрические

Спиртовки

Термометры

Набор ареометров

Мешалки магнитные

Дистиллятор

Химическая посуда

Штатив для пробирок

Штатив для пипеток

Фотоэлектроколориметр

РН-метр/иономер

Весы электронные

Дозатор механический-1 канальный

Колориметр

Спектрофотометр

Стереомикроскоп

Термический анализатор

Термометры

Прибор для демонстрации парникового эффекта

Прибор для демонстрации опыта «Атмосферные газы и кислотный дождь»

Прибор для определения электрохимического эквивалента

Перегонная установка

Рабочие места по количеству обучающихся

Доска меловая

Комплект мебели преподавателя

Периодическая схема химических элементов Д.И. Менделеева

Таблица растворимости

Электрохимический ряд напряжения металлов

Комплект учебно-наглядных пособий
Мультимедийная система визуализации с программным обеспечением
Наборы реактивов органических и неорганических веществ;

4.2. Информационное обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

Основная литература

1. ГОСТ 31954-2012. Вода питьевая. Методы определения жесткости. Методы анализа. - Введ. 2016-09-05. - Москва: Изд-во стандартов, 2016. – 12 с.
2. ГОСТ 14870-77. Продукты химические. Методы определения воды. Методы анализа. - Введ. 2016-06-01. - Москва: Изд-во стандартов, 2016. – 14 с.
3. ГОСТ 25794.1-83. Реактивы. Методы приготовления титрованных растворов для кислотно-основного титрования. - Введ. 1985-06-30. - Москва: Изд-во стандартов, 1983. – 40 с.
4. ГОСТ Р 51000.4-2011. Общие требования к аккредитации испытательных лабораторий. - Введ. 2013-01-01. - Москва: Изд-во стандартов, 1983. – 15 с.
5. Александрова, Э.А. Аналитическая химия: учебник и практикум: в 2 кн. Кн. 2 Физико химические методы анализа: / Э.А. Александрова, Н.Г. Гайдукова. – Москва, Юрайт, 2022.
6. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа. В 2 т. Т. 2 / под ред. А. А. Ищенко. – Москва : Академия, 2018. - 351 с.
7. Аналитическая химия. Химические методы анализа: учебное пособие / А. И. Жебентяев [и др.] - 2-е изд., стер. – Москва: НИЦ ИНФРА-М; Минск: Новое Знание, 2016. - 542 с.
8. Беляков, Г. И. Охрана труда и техника безопасности: учебник для СПО / Г. И. Беляков. – 3-е изд., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2017. – 404 с. – ISBN 978-5-534-00376-5
9. Беляков, Г. И. Пожарная безопасность: учебное пособие для СПО / Г. И. Беляков. – Москва: Юрайт, 2017. – 143 с. – ISBN 978-5-534-00155-6
10. Беляков, Г. И. Электробезопасность: учебное пособие для СПО / Г. И. Беляков. – Москва: Юрайт, 2017. – 125 с. – ISBN 978-5-534-00159-4
11. Волков, А. И. Справочник по лабораторной химии / А. И. Волков, И. М. Жарский. – Минск : Современная школа (Букмастер) Интерпресссервис, 2016. – 256 с. 17
12. Гайдукова, Б. М. Техника и технология лабораторных работ: учебное пособие. – 2-е изд., стер. / Б. М. Гайдукова, С. В. Харитонов. – Санкт Петербург: Лань, 2016. – 128 с.
13. Другов, Ю. С. Анализ загрязненной воды: практическое руководство / Ю. С. Другов, А. А. Родин. - 2-е изд. – Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. - 678 с.
14. Жебентяев, А. И. Аналитическая химия. Практикум: учебное пособие / А. И. Жебентяев, А. К. Жерносек, И. Е. Талуть. – Москва: НИЦ ИНФРА-М; Минск: Новое Знание, 2016. - 429 с.
15. Завертаная, Е. И. Управление качеством в области охраны труда и предупреждения профессиональных заболеваний: учебное пособие для СПО / Е. И. Завертаная. – Москва: Юрайт, 2016. – 307 с. – ISBN 978-5-9916-9502-2
16. Карпов, Ю. А. Методы пробоотбора и пробоподготовки / Ю. А. Карпов, А. П. Савостин. - 2-е изд. – Москва: БИНОМ: Лаборатория знаний, 2015. - 243 с. – (Методы в химии).
17. Кристиан, Г. Аналитическая химия. В 2 т. Т. 1 / Г. Кристиан; [пер. с англ.]. – Москва: БИНОМ: Лаборатория знаний, 2016. - 623 с.
18. Кристиан, Г. Аналитическая химия. В 2 т. Т. 2 / Г. Кристиан; пер. с англ. – Москва: БИНОМ: Лаборатория знаний, 2016. – 504 с.
19. Латышенко, К. П. Метрология и измерительная техника. Лабораторный практикум: учебное пособие для СПО / К. П. Латышенко, С. А. Гарелина. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2017. – 214 с. – ISBN 978-5-9916-9617-3
20. Лесс, В. Р. Практическое руководство для лаборатории. Специальные методы / В. Р. Лесс; под ред. И. Г. Зенкевича. - Санкт-Петербург: ЦОП "Профессия", 2014. - 472 с.

21. Основы безопасности труда в техносфере: учебник / В. Л. Ромейко, О. П. Ляпина, В. И. Татаренко; под ред. В. Л. Ромейко. – Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 351 с.
22. Пустовалова, Л. М. Физико-химические методы исследования и техника лабораторных работ / Л. М. Пустовалова. – Ростов н/Д: Феникс, 2015. – 316 с.
23. Родионова, О. М. Медико-биологические основы безопасности. Охрана труда: учебник для СПО / О. М. Родионова, Д. А. Семенов. – Москва: Юрайт, 2016. – 441 с. – ISBN 978 5-9916-8437-8
24. Родионова, О. М. Охрана труда: учебник для СПО / О. М. Родионова, Д. А. Семенов. – Москва: Юрайт, 2017. – 113 с. – ISBN 978-5-534-00448-9
25. Справочник по аналитической химии / А. И. Волков, И. М. Жарский. – Минск: Книжный дом. – 2015. – 320 с.
26. Справочник по химии: учебное пособие / Л. Н. Блинов, И. Л. Перфилова, Л. В. Юмашева. – Москва: Проспект. – 2017. – 160 с. 18
27. Терещенко, А. Г. Внутрिलाбораторный контроль качества результатов анализа с использованием лабораторной информационной системы / А. Г. Терещенко. – Москва: БИНОМ; Лаборатория знаний, 2016. – 312 с. : ил.
28. Феоктистова, Т. Г. Производственная санитария и гигиена труда: учебное пособие / Т. Г. Феоктистова, О. Г. Феоктистова, Т. В. Наумова. – Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 382 с.
29. Стандарт серии OHSAS 18001:2007 «Системы менеджмента профессиональной безопасности и здоровья. Требования» 30. Стандарт серии OHSAS 18002:2008 «Системы менеджмента в области охраны труда и техники безопасности. Руководящие указания по применению»

Дополнительные источники

1. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 №7-ФЗ (действующая редакция).
2. Федеральный закон «Об охране атмосферного воздуха» от 04.05.1999 №96-ФЗ (действующая редакция).
3. ГОСТ 12.0.004-2015. ССБТ. Организация обучения безопасности труда. Общие положения.
4. ГОСТ 12.1.005-88. ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
5. ГОСТ 12.1.007-76. ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности.
6. ГОСТ 17.1.3.08-82 Охрана природы. Гидросфера. Правила контроля качества морских вод.
7. ГОСТ 17.1.5.02-80 Охрана природы. Гидросфера. Гигиенические требования к зонам рекреации водных объектов.
8. ГОСТ 17.1.5.04-81. Охрана природы. Гидросфера. Приборы и устройства для отбора, первичной обработки и хранения проб природных вод. Общие технические условия.
9. ГОСТ 17.1.5.05-85 Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков.
10. ГОСТ 17.2.3.01-86. Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов.
11. ГОСТ 21400-75. Стекло химическое лабораторное. Технические требования. Методы испытаний.
12. ГОСТ 27384-2002. Вода. Нормы погрешности измерений показателей состава и свойств.
13. ГОСТ 31861-2012 Вода. Общие требования к отбору проб.
14. ГОСТ 31959-2012 Вода. Методы определения токсичности по выживаемости морских ракообразных.

15. ГОСТ 8.315-2019 Государственная система обеспечения единства измерений. Стандартные образцы состава и свойств веществ и материалов. Основные положения.
16. ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий.
17. ГОСТ Р 56059-2014 Производственный экологический мониторинг. Общие положения.
18. ГОСТ Р 8.563-2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Методики (методы) измерений.
19. ГОСТ Р 8.589-2001 Государственная система обеспечения единства измерений. Контроль загрязнения окружающей природной среды. Метрологическое обеспечение. Основные положения.
20. ГОСТ Р 8.753-2011 Государственная система обеспечения единства измерений. Стандартные образцы материалов (веществ). Основные положения.
21. ИСО 6439-90. Качество воды. Определение фенольного индекса с 4-аминоантипирином. Спектрофотометрические методы после перегонки.
22. Р 52.24.353-2012 Отбор проб поверхностных вод суши и очищенных сточных вод.
23. РД 52.04.186-89 Руководство по контролю загрязнения атмосферы.
24. РД 52.04.316-92 Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Выпуск 9. Гидрометеорологические наблюдения на морских станциях. Часть II. Гидрометеорологические наблюдения на судовых станциях, проводимые штатными наблюдателями.

Электронные ресурсы

Портал «Российская электронная школа» <https://resh.edu.ru/>
Цифровая библиотека IPRsmart <https://www.iprbookshop.ru/>
Электронно-библиотечная система АЙбукс <https://ibooks.ru/>
Электронно-библиотечная система ЛАНЬ <https://e.lanbook.com/>
Образовательная платформа ЮРАЙТ <https://urait.ru/>

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал) ФГАОУ ВО «УрГПУ», реализующий подготовку по данной учебной дисциплине, обеспечивает организацию и проведение промежуточной аттестации и текущего контроля индивидуальных образовательных достижений – демонстрируемых студентами знаний, умений и навыков.

Текущий контроль проводится преподавателем в процессе проведения практических и лабораторных занятий, а также выполнения студентами индивидуальных творческих заданий, исследований, решения проблемных задач.

Освоение учебной дисциплины завершается промежуточной аттестацией, которую проводит педагог.

Для промежуточной аттестации и текущего контроля создан фонд контрольно-оценочных средств (ФОС).

ФОС включает в себя педагогические контрольно-измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям результатов подготовки (таблицы), а также памятки, алгоритмы для выполнения студентами различных видов работ.

Результаты (освоенные умения, знания)	Основные показатели результатов	Формы и методы контроля
Умеет: Организовывать рабочее место в соответствии с требованиями нормативных документов и правилами охраны труда; вести документацию в химической лаборатории; подготавливать оборудование (приборы, аппаратуру) и другие средства измерения к проведению экспериментов; осуществлять проверку и простую регулировку лабораторного оборудования, согласно разработанным инструкциям и другой документации; использовать оборудование и другие средства измерения строго в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей; соблюдать безопасность при работе с лабораторной посудой и приборами; соблюдать правила хранения, использования и утилизации химических реактивов; использовать средства индивидуальной защиты; использовать средства коллективной защиты; соблюдать правила пожарной безопасности; соблюдать правила электробезопасности; оказывать первую доврачебную помощь при	Организует рабочее место в соответствии с требованиями нормативных документов и правилами охраны труда; вести документацию в химической лаборатории; подготавливает оборудование (приборы, аппаратуру) и другие средства измерения к проведению экспериментов; осуществляет проверку и простую регулировку лабораторного оборудования, согласно разработанным инструкциям и другой документации; использует оборудование и другие средства измерения строго в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей; соблюдает безопасность при работе с лабораторной посудой и приборами; соблюдает правила хранения, использования и утилизации химических реактивов; использует средства индивидуальной защиты; использует средства коллективной защиты; соблюдает правила пожарной безопасности; соблюдает правила электробезопасности; оказывает первую доврачебную	Наблюдение за организацией деятельности на занятиях, опрос, собеседование, тестирование, оценка результатов выполнения практических работ

несчастных случаях; соблюдать правила охраны труда при работе с агрессивными средами; проводить отбор проб и образцов для проведения анализа; работать с химическими веществами с соблюдением техники безопасности и экологической безопасности; готовить химические реактивы; проводить очистку химических реактивов различными способами; использовать химическую посуду общего и специального назначения; использовать мерную посуду и проводить ее калибровку; осуществлять мытье и сушку химической посуды различными способами; осуществлять работу на аналитических и теххимических весах; применять приемы разделения веществ и ионов; проводить весовые определения; проводить расчеты для приготовления растворов различных концентраций; осуществлять приготовление и стандартизацию растворов различной концентрации; определять плотность растворов кислот и щелочей; проводить отбор проб жидких, твердых и газообразных веществ; 6 проводить пробоподготовку анализируемых объектов; проводить контроль точности испытаний.	помощь при несчастных случаях; соблюдает правила охраны труда при работе с агрессивными средами; проводит отбор проб и образцов для проведения анализа; работает с химическими веществами с соблюдением техники безопасности и экологической безопасности; готовить химические реактивы; проводит очистку химических реактивов различными способами; использует химическую посуду общего и специального назначения; использует мерную посуду и проводить ее калибровку; осуществляет мытье и сушку химической посуды различными способами; осуществляет работу на аналитических и теххимических весах; применяет приемы разделения веществ и ионов; проводит весовые определения; проводит расчеты для приготовления растворов различных концентраций; осуществляет приготовление и стандартизацию растворов различной концентрации; определяет плотность растворов кислот и щелочей; проводит отбор проб жидких, твердых и газообразных веществ; проводит пробоподготовку анализируемых объектов; проводит контроль точности испытаний.	
Знает: правила охраны труда при работе в химической лаборатории; требования, предъявляемые к химическим лабораториям; правила ведения записей в лабораторных журналах; правила обслуживания лабораторного оборудования, аппаратуры и контрольно-измерительных приборов; правила использования средств индивидуальной и коллективной защиты; правила хранения, использования, утилизации химических реактивов; правила оказания первой доврачебной помощи; правила охраны труда при работе с лабораторной посудой и оборудованием; правила охраны труда при работе с агрессивными	правила охраны труда при работе в химической лаборатории; требования, предъявляемые к химическим лабораториям; правила ведения записей в лабораторных журналах; правила обслуживания лабораторного оборудования, аппаратуры и контрольно-измерительных приборов; правила использования средств индивидуальной и коллективной защиты; правила хранения, использования, утилизации химических реактивов; правила оказания первой доврачебной помощи; правила охраны труда при работе с лабораторной посудой и оборудованием; правила охраны труда при работе с агрессивными	тестирование, оценка результатов выполнения практических работ

средами и легковоспламеняющимися жидкостями; виды инструктажа; ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны; классификацию химических реактивов; правила использования химических реактивов; посуда общего и специального назначения; правила мытья и сушки химической посуды; правила использования мерной посуды и ее калибровки по ГОСТ 25794.1-83. «Реактивы. Методы приготовления титрованных растворов для кислотно-основного титрования»; основные приемы работы на аналитических и технических весах; приемы разделения веществ и ионов; способы выражения концентрации растворов; нормативные документы, используемые для приготовления растворов; правила приготовления и стандартизации растворов; нормативные документы, регламентирующих отбор проб; правила отбора проб жидких, газообразных и твердых веществ; этапы пробоподготовки; правила определения погрешности результата анализа.	средами и легковоспламеняющимися жидкостями; виды инструктажа; ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны; классификацию химических реактивов; правила использования химических реактивов; посуда общего и специального назначения; правила мытья и сушки химической посуды; правила использования мерной посуды и ее калибровки по ГОСТ 25794.1-83. «Реактивы. Методы приготовления титрованных растворов для кислотно-основного титрования»; основные приемы работы на аналитических и технических весах; приемы разделения веществ и ионов; способы выражения концентрации растворов; нормативные документы, используемые для приготовления растворов; правила приготовления и стандартизации растворов; нормативные документы, регламентирующих отбор проб; правила отбора проб жидких, газообразных и твердых веществ; этапы пробоподготовки; правила определения погрешности результата анализа.	
---	---	--

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общекультурные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	Фиксирует нестандартную профессиональную ситуацию. Демонстрирует готовность к решению нестандартных ситуаций. Определяет возможные способы решения нестандартной ситуации. Выбирает оптимальный способ решения, аргументирует выбор способа.	Наблюдение за организацией деятельности на занятиях, опрос, собеседование, тестирование, оценка решения ситуационных задач.
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач	Применяет логические и интуитивные методы поиска новых идей и решений. Использует разнообразные источники информации (учебно-методические пособия, справочники,	Наблюдение за организацией деятельности на занятиях, опрос, собеседование, тестирование, оценка решения ситуационных задач.

профессиональной деятельности.	Интернет и т.д.). Подбирает необходимое количество источников информации в соответствии с профессиональной задачей.	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	Осуществляет повышение квалификации посредством стажировок и курсов. Организовывает и проводит мероприятия профориентационного и мотивационного характера.	Наблюдение за организацией деятельности на занятиях, опрос, собеседование, тестирование, оценка решения ситуационных задач.
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Взаимодействует и работает в коллективе и команде	Наблюдение за организацией деятельности на занятиях, опрос, собеседование, тестирование, оценка решения ситуационных задач.
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Использует профессиональную документацию на государственном и иностранном языках	Наблюдение за организацией деятельности на занятиях, опрос, собеседование, тестирование, оценка решения ситуационных задач.
ПК 1.1 Организовывать рабочее место, эксплуатацию лабораторных установок и оборудования, хранение реактивов в соответствии с нормативными документами и требованиями охраны труда	Организует рабочее место, эксплуатацию лабораторных установок и оборудования, хранение реактивов в соответствии с нормативными документами и требованиями охраны труда	Наблюдение за организацией деятельности на занятиях, опрос, собеседование, тестирование, оценка решения ситуационных задач.
ПК 1.2. Подготавливать пробы, рабочие и вспомогательные растворы различных концентраций	Подготавливает пробы, рабочие и вспомогательные растворы различных концентраций	Наблюдение за организацией деятельности на занятиях, опрос, собеседование, тестирование, оценка решения ситуационных задач.
ПК 1.3. Вести лабораторные журналы и карты в соответствии с действующей нормативной документацией, требованиями охраны и экологической безопасности	Демонстрация умения вести лабораторные журналы и карты в соответствии с действующей нормативной документацией, требованиями охраны и экологической безопасности	Наблюдение за организацией деятельности на занятиях, опрос, собеседование, тестирование, оценка решения ситуационных задач.

Типовые задания для проведения процедуры оценивания результатов освоения профессионального модуля в ходе промежуточной аттестации

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

Тестовые задания

1. Какое первое действие необходимо предпринять при попадании концентрированной кислоты на кожу?

1. нейтрализовать раствором щелочи
- 2. промыть большим количеством проточной воды**
3. стереть кислоту сухой салфеткой

2. Каким раствором следует обрабатывать кожу при попадании на нее растворов щелочей (после промывки водой)?

- 1. 1-2% раствором борной или уксусной кислоты**
2. 5% раствором гидрокарбоната натрия
3. йодным раствором

3. Какова стандартная точность (дискретность) лабораторных аналитических весов?
_____ (0,0001 г)

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

Тестовые задания

1. Каким образом правильно приготовить разбавленный раствор серной кислоты из концентрированной?

1. наливать воду в кислоту небольшими порциями
2. сливать их одновременно в равных объемах
- 3. осторожно вливать кислоту в воду при перемешивании**

2. Как правильно определять запах выделяющихся из сосуда газов?

1. наклониться над сосудом и сделать глубокий вдох
- 2. направлять пар или газ к себе движениями руки над горлышком сосуда**
3. запах определять категорически запрещено в любых случаях

3. Что происходит с молярной концентрацией раствора при повышении температуры (за счет теплового расширения жидкости)? Концентрация _____ (уменьшается)

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

Тестовые задания

1. В каком состоянии должны находиться весы при переносе на чашку весов аналитической пробы или разновесов?

1. в режиме непрерывного взвешивания
- 2. в изолированном (выключенном) состоянии / на арретире**
3. в режиме калибровки

2. При какой температуре будет кипеть 50% раствор сахарозы? $E(H_2O)=0,52$.

1. 101,0°C
- 2. 101,5°C**

3. 99°C

3. Сколько граммов хлорида натрия (NaCl), ($M = 58,5$ г/моль) требуется для приготовления 1 литра 1 М раствора? _____ (58,5 г)

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

Тестовые задания

1. Где необходимо проводить работы, связанные с выделением вредных, ядовитых или резко пахнущих газов?

1. на обычном лабораторном столе
2. у открытого окна
3. в вытяжном шкафу при включенной вентиляции

2. Рассчитать массу KNO_3 , необходимую для приготовления 400 г раствора с $\omega = 15\%$.

1. 75 г
2. 50 г
3. 60 г

3. Какое вещество используют для поглощения влаги и поддержания постоянной влажности внутри эксикатора? _____ (силикагель)

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Тестовые задания

1. Для чего предназначена процедура «ополаскивания» пипетки Мора перед отбором пробы?

1. для удаления остатков моющих средств
2. чтобы раствор не разбавлялся следами дистиллированной воды на стенках
3. для проверки целостности носика пипетки

2. Что означает термин «взятие навески по разности»?

1. Взвешивание пустой тары, а затем тары с веществом
2. Взвешивание бюкса с веществом, отсыпание части и повторное взвешивание бюкса
3. Взвешивание вещества на часовом стекле

3. Какая вода должна использоваться для приготовления рабочих и стандартных растворов в аналитической химии? _____ (дистиллированная)

ПК 1.1. Организовывать рабочее место, эксплуатацию лабораторных установок и оборудования, хранение реактивов в соответствии с нормативными документами и требованиями охраны труда

Тестовые задания

1. Какую лабораторную посуду категорически запрещается нагревать в сушильном шкафу?

- 1) бюкс для взвешивания
- 2) фарфоровый тигель
- 3) точную мерную посуду (колбы, пипетки, бюретки)

2. Какая посуда используется для точного отмеривания и приготовления растворов заданных концентраций?

- 1) коническая колба
- 2) мерная колба**
- 3) стакан химический

4. Как называется наивысшая квалификация чистоты химического реактива?
_____ (особо чистый)

ПК 1.2. Подготавливать пробы, рабочие и вспомогательные растворы различных концентраций

Тестовые задания

1. Какую лабораторную посуду категорически запрещается нагревать в сушильном шкафу?

- 1) бюкс для взвешивания
- 2) фарфоровый тигель
- 3) точную мерную посуду (колбы, пипетки, бюретки)**

2. Какая посуда используется для точного отмеривания и приготовления растворов заданных концентраций?

- 1) коническая колба
- 2) мерная колба**
- 3) стакан химический

4. Как называется наивысшая квалификация чистоты химического реактива?
_____ (особо чистый)

ПК 1.3. Вести лабораторные журналы и карты в соответствии с действующей нормативной документацией, требованиями охраны и экологической безопасности

Тестовые задания

1. Каким образом правильно отсчитывать уровень бесцветной жидкости в мерной пипетке или колбе?

- 1) по верхнему краю мениска
- 2) по среднему уровню жидкости
- 3) по нижнему краю мениска**

2. Что такое калибровка мерной посуды??

- 1) процесс мытья посуды хромовой смесью
- 2) определение истинной вместимости сосуда по массе налитой воды**
- 3) Маркировка посуды товарным знаком завода-изготовителя

4. Определите массу вещества в 500 мл 0,4М раствора гидроксида калия.
_____ (11,2 г)