

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Жуйкова Татьяна Валерьевна
Должность: Директор
Дата подписания: 29.06.2026 18:15:19
Уникальный программный ключ:
d3b13764ec715c944271e8630f1e6d3513421163

Министерство просвещения Российской Федерации
Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал)
Федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Уральский государственный педагогический университет»

Факультет математики, информатики и естественных наук
Кафедра естественных наук

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

МДК.04.01 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ РАБОЧЕГО 13321 ЛАБОРАНТ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Программа подготовки специалистов среднего звена по специальности
20.02.01 «Экологическая безопасность природных комплексов»

Автор(ы): преподаватель кафедры естественных наук Е.В. Голоушкина

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 ОП.....	3
1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины.....	3
1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины.....	3
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы.....	5
3.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины.....	6
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
4.1. Требования к материально-техническому обеспечению:.....	8
4.2. Информационное обеспечение.....	8
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа учебной дисциплины МДК.04.01 «Выполнение работ по профессии рабочего 13321 Лаборант химического анализа» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (далее ФГОС) по специальности 20.02.01 «Экологическая безопасность природных комплексов», утвержденным приказом Минпросвещения России от 31 августа 2022 г. № 790.

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины МДК.04.01 «Выполнение работ по профессии рабочего 13321 Лаборант химического анализа» предназначена для ведения занятий со студентами очной формы обучения, осваивающими программу подготовки специалистов среднего звена по специальности 20.02.01 «Экологическая безопасность природных комплексов».

1.2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина МДК.04.01 «Выполнение работ по профессии рабочего 13321 Лаборант химического анализа» входит в профессиональный модуль ПМ.04 «Выполнение работ по профессии рабочего 13321 Лаборант химического анализа» профессионального цикла профессиональной подготовки программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 20.02.01 «Экологическая безопасность природных комплексов». 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.04.01 «Выполнение работ по профессии рабочего 13321 Лаборант химического анализа» обучающийся должен освоить вид профессиональной деятельности ВД 1 - экологический мониторинг окружающей среды, ВД 2 - производственный экологический контроль

В результате освоения содержания учебной дисциплины обучающийся должен:

Иметь практический опыт:	-подготовке рабочего места и рационального распределения аналитического оборудования, приборов и оснастки для проведения работ по химическому анализу
Уметь:	- обеспечивать наличие индивидуальных средств защиты на рабочем месте; - обеспечивать рациональное оборудование рабочих мест и размещение оборудования, оснастки, приборов для проведения химических анализов; - представлять своевременно лабораторное оборудование, приборы, установки на периодическую проверку или аттестацию; - диагностировать техническое состояние лабораторного оборудования по выполнению химических анализов и контролировать исправность приспособлений и приборов; - обосновывать необходимость вывода оборудования из эксплуатации; - составлять заявки на приборы, приспособления и средства защиты для выполнения плановых работ по химическому анализу.
Знать:	-общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий; - номенклатуру технологического и вспомогательного оборудования

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины

максимальной учебной нагрузки – 124 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки – 116 часа (в том числе лекции 38 часов, лабораторные занятия 66 часов, практические работы 12 часов;
самостоятельной работы – 8 часов;
промежуточной аттестации – 4 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 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Экологический мониторинг окружающей среды
ПК 1.6.	Составлять отчетную документацию о состоянии окружающей среды
ВД 2	Производственный экологический контроль
ПК 2.1.	Выбирать методы, средства для проведения производственного экологического контроля в организациях
ПК 2.2	Эксплуатировать приборы, оборудование для проведения производственного экологического контроля в организациях
ПК 2.4	Составлять документацию по результатам производственного экологического контроля

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Максимальная учебная нагрузка	124
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	116
в том числе:	
теоретическое обучение	38
лабораторные занятия	66
практические занятия	12
Самостоятельная работа	8
Промежуточная аттестация	4
проводится в форме зачета с отметкой в 4 семестре	

3.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

МДК.04.01 «ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ РАБОЧЕГО 13321 ЛАБОРАНТ 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.	Объем в часах	Осваиваемые элементы компетенций
МДК.04.01 Выполнение работ по профессии рабочего 13321 лаборант химического анализа		116	
Раздел 1. Подготовка химической посуды, приборов и лабораторного оборудования.			
Тема 1.1 Правила охраны труда при работе в химической лаборатории	<i>Содержание</i>	16	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ПК 1.6, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.4
	1. 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.		
	2. Работа с веществами, вызывающими химические ожоги. Работа со сжатыми газами. Работа с ртутью. ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны		
	3. Средства индивидуальной и коллективной защиты лаборанта химического анализа.		
	4. Правила электробезопасности в лаборатории. Требования электробезопасности при работе с электроустановками		
	<i>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</i>	8	
	Лабораторное занятие 1. Первая помощь пострадавшим на производстве. Оказание первой помощи при отравлении. Техника безопасности при работе со стеклянной посудой, при работе с кислотами и щелочами.	4	
Тема 1.2. Подготовка рабочего места, лабораторных условий	Лабораторное занятие 2. Ожоги химические и термические, причины их возникновения, первая помощь пострадавшим. Отработка навыков оказания первой помощи пострадавшим от химических и термических ожогов.	4	
	<i>Содержание</i>	22	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ПК 1.6, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.4
	1. Требования, предъявляемые к химическим лабораториям. Оснащение лабораторий химического анализа (рациональное планирование помещения, выбор и размещение оборудования) Особенности оборудования помещений, в которых хранят огнеопасные материалы и кислоты. Лабораторная аппаратура, приборы		
	2. Вспомогательные приспособления, инструменты и материалы. Правила безопасной эксплуатации и хранения баллонов с сжатыми или сжиженными газами в химической лаборатории. Обращение с химическим оборудованием.		
	3. Знакомство со Стандартами серии OHSAS «Системы менеджмента профессиональной безопасности и здоровья. Требования»		
	4. Знакомство со Стандартами серии OHSAS «Системы менеджмента в области охраны труда и техники безопасности. Руководящие указания по применению».		

	<i>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</i>	14	
	Лабораторное занятие 3. Правила ведения лабораторного журнала. Правила управлением записями. Заполнение лабораторного журнала.	2	
	Лабораторное занятие 4. Правила составления заявок на лабораторное оборудование, материалы и реактивы. Составление заявок на лабораторное оборудование. Составление заявок на материалы и реактивы	4	
	Лабораторное занятие 6. Выбор и подготовка лабораторного оборудования для проведения анализов. Правила наладки лабораторного оборудования. Техническая эксплуатация и уход за приборами, оборудованием лаборатории.	4	
	Лабораторное занятие 7. Освоение безопасных приемов и методов работы при подготовке химической посуды, приборов и лабораторного оборудования к проведению химических анализов на производстве.	4	
Раздел 2. Технология проведения химического анализа сырья, материалов и продукции			
Тема 2.1. Способы приготовления растворов различной концентрации	<i>Содержание</i>	14	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ПК 1.6, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.4
	1. Концентрация растворов. Пересчет из одной концентрации в другую. Дисперсные системы и растворы.		
	2. Термодинамика растворения. Растворимость веществ. Производство растворимости		
	<i>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</i>	10	
	Лабораторное занятие 8. Способы и техника приготовления растворов. Составление инструкционной карты по приготовлению растворов	2	
	Лабораторное занятие 9. Растворы электролитов. Растворы неэлектролитов.	2	
	Лабораторное занятие 10. Приготовление растворов технической концентрации. Приготовление растворов аналитической концентрации	4	
	Лабораторное занятие 11. Техника приготовления растворов из фиксаналов. Приготовление растворов из фиксанала.	2	
Тема 2.2. Определение концентрации растворов различными способами	<i>Содержание</i>	6	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ПК 1.6, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.4
	1 Методы и техника определения концентрации растворов		
	<i>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</i>	4	
	Лабораторное занятие 12. Определение концентрации кислот раствора по плотности	2	
	Лабораторное занятие 13. Определение концентрации щелочей раствора по плотности	2	
Тема 2.3. Отбор и подготовка пробы к проведению анализов	<i>Содержание</i>	10	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ПК 1.6, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.4
	1-2. Назначение проботбора. Виды проб. Способы отбора проб. Требования к качеству проб. Оборудование для отбора проб		
	<i>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</i>	6	
	Практическое занятие 1. Правила учета проб и оформление учетной документации	2	
	Лабораторное занятие 14. Растворение пробы и приготовление раствора для анализа	4	
Тема 2.4.	<i>Содержание</i>	12	ОК 01, ОК 02,

Гравиметрический анализ.	1-2. Равновесие в растворах малорастворимых соединений. Произведение растворимости. Условия образования и растворения осадка.		ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ПК 1.6, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.4
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	8	
	Практическое занятие 2-3. Аналитические весы. Особенности работы на них. Взятие навески. Основные операции гравиметрического анализа.	4	
	Лабораторное занятие 15-16. Расчет массы навески анализируемого образца и перевод её в раствор. Получение формы осаждения.	4	
Тема 2.5. Титриметрический анализ.	Содержание	14	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ПК 1.6, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.4
	1. Кислотно-основное титрование. Теоретические основы метода. Применение метода кислотно-основного титрования.		
	2. Осадительное титрование. Окислительно-восстановительное титрование. Комплексонометрическое титрование		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	10	
	Практическое занятие 4. Расчеты в титриметрическом анализе. Методика измерений массовой концентрации аэрозоля едких щелочей и карбонатов (суммарно) в газовых выбросах титриметрическим методом	2	
	Практическое занятие 5. Приготовление рабочего раствора тиосульфата натрия	2	
	Лабораторное занятие 17. Приготовление раствора перманганата калия и его стандартизация по щавелевой кислоте	2	
	Лабораторное занятие 18. Установление нормальной концентрации тиосульфата натрия по стандартному раствору дихромата калия. Определение содержания Zn^{2+} и $ZnSO_4$ в водном растворе	2	
	Лабораторное занятие 19. Измерение массовой концентрации аэрозоля едких щелочей и карбонатов (суммарно) в газовых выбросах титриметрическим методом	2	
Тема 2.6 Определение химических и физических свойств веществ.	Содержание	12	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ПК 1.6, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.4
	1. Методы определения плотности, вязкости веществ и температур их кипения и плавления. Изучение видов ареометров. Измерение плотности жидкости ареометром		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	10	
	Практическое занятие 6. Решение задач на определение плотности и вязкости.	2	
	Лабораторное занятие 20. Определение удельного и объемного веса материалов пикнометрическим методом	2	
	Лабораторное занятие 21. Определение плотности жидкого вещества с помощью пикнометра	2	
	Лабораторное занятие 22. Определение плотности твердого тела	2	
	Лабораторное занятие 23. Процессы растворения, фильтрации, экстракции и кристаллизации	2	
Тема 2.7 Статистическая обработка	Содержание	10	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06,
	1. Классификация погрешностей измерений. Исключение грубых погрешностей методом вычисления максимального относительного отклонения		

экспериментальных данных.	<i>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</i>	8	ПК 1.6, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.4
	Лабораторное занятие 24. Основы статистической обработки результатов	2	
	Лабораторное занятие 25. Определение равноточности экспериментальных данных с помощью критерия Фишера	2	
	Лабораторное занятие 26. Решение статистических задач	4	
Самостоятельная учебная работа Подготовка к практическим занятиям.		10	
Промежуточная аттестация в форме зачета с отметкой в 4 семестре		4	
Всего:		128	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Требования к материально-техническому обеспечению:

Реализация учебной программы осуществляется в кабинете «Научно-исследовательская экологическая лаборатория».

Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, проведения групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации:

комплект учебной мебели для обучающихся (8 посадочных мест);

комплект мебели для преподавателя (1 рабочее место);

технические средства обучения: переносной мультимедиа комплекс (ноутбук), маркерная доска; компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации (компьютер – 1 шт.);

вспомогательные средства обучения: наборы учебно-наглядных пособий, плакаты, макеты, фотографии, видеоматериалы;

вытяжной шкаф;

весы аналитические;

весы технические;

лабораторные столы;

сушильный шкаф;

муфельная печь;

рН-метр с набором электродов для рН-метрии;

рефрактометр;

кондуктометр, снабженный кондуктометрической ячейкой;

спектрофотометр;

меры вместимости (колбы, пипетки, бюретки, цилиндры, мензурки, мерники);

бани песочные;

бани водяные;

плитки электрические;

набор ареометров;

термометры;

мешалки магнитные;

дистиллятор;

химическая посуда;

вискозиметр;

колбонагреватели;

набор для тонкослойной хроматографии;

комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

операционные системы семейства Windows NT корпорации Microsoft;

Kaspersky Endpoint Security для Windows;

FoxitReader программа для чтения PDF файлов.

Залы: библиотека, читальный зал с выходом в сеть Интернет.

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. Апарнев А. И. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебное пособие / А. И. Апарнев, А. А. Казакова, Т. П. Александрова. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018. – 139 с.
2. Копылова В. Д. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: практикум / Валова В. Д. (Копылова), Е. И. Паршина. – 5-е изд. – Москва: Дашков и К, 2023. – 198 с.
3. Физическая химия. Химическая кинетика: практикум для СПО / В. А. Рогов, А. А. Антонов, С. С. Арзуманов [и др.]; под редакцией В. А. Рогова, В. Н. Пармона. - Саратов, Москва: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. – 221 с.
4. Физическая химия. Химическая термодинамика: практикум для СПО / В. А. Рогов, А. А. Антонов, С. С. Арзуманов [и др.]; под редакцией В. А. Рогова, В. Н. Пармона. – Саратов, Москва: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. – 256 с.

Дополнительная литература

1. ГОСТ 11078. Натр едкий очищенный.
2. ГОСТ 11262(СТ СЭВ 1199). Метод испытания на растяжение.
3. ГОСТ 11262(СТ СЭВ 1199). Метод испытания на растяжение.
4. ГОСТ 14041-91(ИСО 182/1). Определение тенденции к выделению хлористого водорода и других кислотных продуктов при высокой температуре у композиций и продуктов на основе гомополимеров и сополимеров винилхлорида. Метод конго-красный
5. ГОСТ 25794.1-3. Реактивы. Методы приготовления титрованных растворов для кислотноосновного титрования.
6. ГОСТ 32802 «Добавки пищевые. Натрия карбонаты Е500».
7. ГОСТ 4452.Алюминий хлористый.
8. ГОСТ 5960.Пластикат поливинилхлоридный для изоляции и защитных оболочек проводов и кабелей.
9. Инструкции по охране труда и технике безопасности ОАО «БСК», 2020.
10. ПНДФ 14.1: 2.110. МВИ содержания взвешенных веществ и общего содержания примесей в пробах природных и очищенных сточных водах гравиметрическим методом. –
11. ПНДФ 14.1:2.105. МВИ массовой концентрации летучих фенолов в природных и очищенных сточных водах фотометрическим методом после отгонки с водяным паром. - М.: 67
12. ПНДФ 14.1:2.105. МВИ массовой концентрации летучих фенолов в природных и очищенных сточных водах фотометрическим методом после отгонки с водяным паром. - М.: 1999
13. ПНДФ.12.13.1 Методические рекомендации. Техника безопасности при работе в аналитических лабораториях.
14. Сан Пин 2.1.5.980. Гигиенические требования к охране поверхностных вод.
15. ГОСТ 25794.1. Реактивы. Методы приготовления титрованных растворов для кислотноосновного титрования.
16. БСК. ГОСТ 10398. Реактивы и особо чистые вещества. Комплексонометрический метод определения содержания основного вещества.
17. ГОСТ 31954. Вода питьевая. Методы определения жесткости.
18. СТО 00203312-017-2011, с изм 1, 2Натр едкий технический чешуированный.
19. ГОСТ 4388. Вода питьевая. Фотометрический метод определения меди в питьевой воде.
20. Методика АО БСК. СТО 00203312-044-2016, с изм 1. Поливинилхлорид суспензионный марки ПВХ-С-6669 ПЖ.
21. ГОСТ 32802-2014. Гидрокарбонат натрия Е500(II). Пищевая добавка.

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 ЛАНБ <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
- обеспечивать наличие индивидуальных средств защиты на рабочем месте; - обеспечивать рациональное оборудование рабочих мест и размещение оборудования, оснастки, приборов для проведения химических анализов; - представлять своевременно лабораторное оборудование, приборы, установки на периодическую проверку или аттестацию; - диагностировать техническое состояние лабораторного оборудования по выполнению химических анализов и контролировать исправность приспособлений и приборов; - обосновывать необходимость вывода оборудования из эксплуатации; - составлять заявки на приборы, приспособления и средства защиты для выполнения плановых работ по химическому анализу.	-работает с сушильным шкафом, муфельной печью, приборами титрования; -взвешивает на технических аналитических весах; -калибрует мерную посуду; -готовит растворы приблизительной и точной концентрации; -перекристаллизует вещества, используемые стандартизации растворов; -стандартизирует растворы; -выполняет анализы по принятой методике -оформляет результаты эксперимента	Наблюдение за организацией деятельности на занятиях, опрос, собеседование, тестирование, оценка результатов выполнения лабораторных работ
-общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий; - номенклатуру технологического и вспомогательного оборудования	-знает основные виды реакций, используемых количественном анализе; - свойства кислот, щелочей, индикаторов других применяемых реактивов; - соблюдает правила взвешивания на	тестирование, оценка результатов выполнения лабораторных работ

	технических аналитических весах; методики проведения анализов; знает принцип работы аналитических приборов; -соблюдает правила работы пипеткой и бюреткой; - соблюдает правила техники безопасности при выполнении лабораторных работ	
--	--	--

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, тестирование, выполнение лабораторных работ.
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	Применяет логические и интуитивные методы поиска новых идей и решений. Использует разнообразные источники информации (учебно-методические пособия, справочники, Интернет и т.д.). Подбирает необходимое количество источников информации в соответствии с профессиональной задачей.	Наблюдение за организацией деятельности на занятиях, опрос, тестирование, выполнение лабораторных работ.
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой	Осуществляет повышение квалификации посредством стажировок и курсов. Организовывает и проводит мероприятия профориентационного и мотивационного характера.	Наблюдение за организацией деятельности на занятиях, опрос, тестирование, выполнение лабораторных работ.

грамотности в различных жизненных ситуациях.		
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Взаимодействует и работает в коллективе и команде	Наблюдение за организацией деятельности на занятиях, опрос, тестирование, выполнение лабораторных работ.
ОК 05 Грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке	Грамотно излагает свои мысли и оформляет документы по профессиональной тематике на государственном языке	Наблюдение за организацией деятельности на занятиях, опрос, тестирование, выполнение лабораторных работ.
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	Проявляет гражданско-патриотическую позицию, демонстрирует осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применяет стандарты антикоррупционного поведения	Наблюдение за организацией деятельности на занятиях, опрос, тестирование, выполнение лабораторных работ.
ПК 1.6. Составлять отчетную документацию о состоянии окружающей среды	Осуществляет поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для разработки технического задания. В том числе, на иностранных языках. Демонстрирует знание теоретических основы химического анализа.	Наблюдение за организацией деятельности на занятиях, опрос, тестирование, выполнение лабораторных работ.
ПК 2.1. Проводить отбор проб для проведения лабораторных исследований качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в соответствии с техническими регламентами (в зависимости от отрасли)	Проводит отбор проб для проведения лабораторных исследований в соответствии с техническими регламентами отрасли. Владеет практическими навыками проведения химических анализов. Владеет практическими навыками выполнения обработки, расчета, оценки и регистрации результатов химических анализов.	Наблюдение за организацией деятельности на занятиях, опрос, тестирование, выполнение лабораторных работ.
ПК 2.2 Эксплуатировать приборы, оборудование для проведения производственного	- калибрование мерной посуды, - назначение и классификации в химической посуды,	Наблюдение за организацией деятельности на занятиях, опрос, тестирование, выполнение лабораторных работ.

экологического контроля в организациях	- правила обращения с химической посудой -устройства лабораторного оборудования, правило сборки лабораторного оборудования и подготовки его к проведению анализов	работ.
ПК 2.4 Составлять документацию по результатам производственного экологического контроля	- составлять программу производственного экологического контроля, -составлять отчет об организации и результатах осуществления производственного экологического контроля	Наблюдение за организацией деятельности на занятиях, опрос, тестирование, выполнение лабораторных работ.

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

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

Тестовые задания

- Почему профессия лаборанта химического анализа считается социально значимой?
 А) Потому что требует высшего образования
Б) Потому что результаты анализов влияют на экологическую безопасность, качество лекарств и продуктов питания
 В) Потому что работа связана с опасными реактивами
 Г) Потому что лаборанты востребованы на рынке труда
- Лаборанту необходимо выполнить серию титрований (10 проб) методом кислотно-основного титрования. Какое действие наиболее рационально организовать для повышения эффективности работы?
 А) Выполнять титрование каждой пробы последовательно, полностью заканчивая одну пробу перед началом следующей
Б) Заранее подготовить все бюретки, пипетки, конические колбы, аликвоты и реактивы для всех 10 проб, затем выполнить титрование «блоком»
 В) Попросить коллегу выполнить половину титрований
 Г) Титровать пробы без предварительной подготовки, по мере поступления
- Метод количественного или массового анализа в аналитической химии, основанный на измерении объема раствора реактива точно известной концентрации, расходуемого для реакции с определяемым веществом (**титрование**)

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

Тестовые задания

- В лабораторию поступило 15 проб сточной воды для определения pH. Какое действие лаборанта наиболее эффективно с точки зрения организации рабочего процесса?
 А) Калибровать pH-метр перед каждой пробой
Б) Откалибровать pH-метр один раз в начале работы, построить график стабильности показаний, затем выполнить все 15 измерений подряд
 В) Измерять pH каждой пробы некалиброванным прибором
 Г) Передать пробы в другую лабораторию

2. Лаборант выполнил определение массовой доли влаги в образце муки методом высушивания до постоянной массы. Получены результаты двух параллельных определений: 14,2% и 14,6%. Допустимое расхождение (норма сходимости) по методике составляет 0,3%. Какое решение должен принять лаборант для оценки качества выполненной работы?

А) Принять среднее арифметическое 14,4% и записать его в журнал

Б) Проверить правильность расчетов, убедиться в отсутствии ошибок взвешивания и высушивания, затем повторить анализ

В) Выбрать результат 14,6% как более достоверный

Г) Отбросить оба результата и сдать анализ как невыполненный

3. Отклонение результата измерения (например, анализа вещества) от истинного значения измеряемой величины. (*погрешность*)

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.

Тестовые задания

1. Лаборант обнаружил, что в лаборатории закончился дистиллированной воды, необходимая для приготовления реактивов по методике. Доставка новой порции ожидается через два дня, а результаты анализа срочно нужны заказчику. Есть возможность использовать воду, очищенную системой обратного осмоса (сопоставимая степень очистки). Какое решение принять лаборанту?

А) Использовать водопроводную воду, так как разница несущественна

Б) Использовать воду обратного осмоса, предварительно проверив ее качество (рН, удельное сопротивление, отсутствие хлоридов) и сделать отметку в журнале, если вода пригодна по методике

В) Отказаться от выполнения анализа до получения дистиллированной воды

Г) Приготовить реактивы без воды

2. При титровании пробы кислоты раствором щелочи индикатор изменил цвет не в положенной точке эквивалентности, а значительно раньше. Лаборант предполагает, что индикатор мог разложиться или быть загрязненным. В лаборатории есть другой индикатор, рекомендованный методикой как запасной. Какое решение наиболее правильное?

А) Продолжить титрование с этим же индикатором, так как цвет все равно изменился

Б) Прекратить анализ, выяснить причину некорректной работы индикатора (проверить срок годности, приготовить свежий раствор индикатора, использовать запасной индикатор), повторить анализ

В) Увеличить навеску пробы, чтобы индикатор перестал «мешать»

Г) Использовать индикатор из другой методики, не предусмотренной для данного анализа

3. максимальное содержание загрязняющего вещества в компонентах окружающей среды, при постоянном контакте с которым в течение длительного времени не возникает негативных последствий в организме человека или другого рецептора – (*предельно допустимая концентрация*)

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

Тестовые задания

1. При передаче смены лаборант обнаружил, что предыдущий сотрудник не заполнил журнал регистрации проб за вчерашний день. Сегодня результаты уже нужны заказчику. Какое действие лаборанта демонстрирует эффективное взаимодействие?

- А) Заполнить журнал самостоятельно, как считает нужным
Б) Связаться с коллегой, уточнить недостающие данные, совместно восстановить записи. В будущем напомнить о важности своевременного заполнения документации
 В) Пройгнорировать отсутствие записей и сдать результат без регистрации
 Г) Сообщить заказчику, что анализ не может быть выполнен
2. В лаборатории срочный заказ – 50 проб воды на определение жесткости. Два лаборанта работают параллельно на разных приборах. Один из них делает анализ быстрее, но с большей погрешностью; второй – медленнее, но точнее. Какое решение наиболее рационально для командной работы?
- А) Каждый лаборант работает независимо, по своему усмотрению
Б) Разделить работу: один лаборант выполняет предварительный скрининг (быстро), второй – подтверждающие анализы (точно). Совместно обсуждаются результаты и перераспределяется нагрузка
 В) Весь объем работы поручить более быстрому лаборанту
 Г) Весь объем работы поручить более точному лаборанту
3. Система методических приёмов, направленных на поэтапное «отсеивание» групп соединений или отдельных веществ на этапе предварительного исследования – **(предварительный скрининг)**

ОК 05 Грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке

Тестовые задания

1. Лаборант оформляет протокол испытаний для внешнего заказчика. Какой фрагмент протокола содержит грамотное, юридически корректное изложение результата?
- А) «Содержание хлоридов – 15,2 (возможно, больше из-за погрешности)»
Б) «Массовая концентрация хлоридов: 15,2 мг/дм³ (погрешность $\pm 1,5$ мг/дм³, $P=0,95$). Единицы измерения: мг/дм³»
 В) «Хлориды – 15,2»
 Г) «Около 15, все в пределах нормы»
2. Лаборанту необходимо заполнить графу «Примечание» в журнале регистрации проб после завершения анализа. Какая запись наиболее правильная с точки зрения документооборота?
- А) Ничего не писать, так как примечания не обязательны
Б) Сделать запись: «Проба № 23 – отклонений от методики не зафиксировано. Дата, подпись»
 В) Написать: «все нормально»
 Г) Поставить только прочерк
3. Документ для систематического учёта данных о лабораторных исследованиях, их проведении и результатах – **(лабораторный журнал)**

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

Тестовые задания

1. Лаборант проводит анализ сточной воды предприятия и обнаруживает превышение предельно допустимой концентрации (ПДК) нефтепродуктов. Какое действие лаборанта соответствует нормам экологической безопасности и профессиональной ответственности?

- А) Не сообщать о результате, чтобы не создавать проблем предприятию
Б) Зарегистрировать результат в журнале, передать информацию руководителю лаборатории и в экологическую службу предприятия для принятия мер по снижению сбросов
В) Самостоятельно разбавить пробу чистой водой, чтобы показать норму
Г) Уничтожить результаты анализа
2. После завершения анализа в лаборатории остались небольшие объемы органического растворителя (ацетона) и кислоты. Как лаборант должен поступить с этими отходами, соблюдая нормы экологической безопасности?
А) Слить остатки в раковину, так как объемы небольшие
Б) Собрать остатки в отдельные промаркированные ёмкости для опасных отходов и сдать на утилизацию в соответствии с инструкцией
В) Вылить на землю за территорией лаборатории
Г) Смешать оба остатка, чтобы нейтрализовать, затем слить в канализацию
3. Проведение нескольких параллельных (единичных) измерений для одной и той же пробы в одинаковых условиях – **(повторность)**

ПК 1.6. Составлять отчетную документацию о состоянии окружающей среды.

Тестовые задания

1. Лаборанту необходимо разработать техническое задание на проведение анализа сточной воды промышленного предприятия. Какой первый шаг должен выполнить лаборант для сбора исходных данных?
А) Приступить к выполнению анализа в лаборатории, чтобы понять, с чем придется работать
Б) Изучить технологический регламент предприятия, предполагаемый состав сточной воды (матрицу), ожидаемый диапазон концентраций загрязнителей, требования к точности анализа
В) Закупить все возможные реактивы для анализа
Г) Сразу начать писать текст технического задания без сбора данных
2. Лаборант собирает информацию для технического задания на анализ почвы на содержание тяжелых металлов (кадмий, свинец, цинк). Ему необходимо определить, какие предельно допустимые концентрации (ПДК) этих металлов установлены для почв в Российской Федерации. Какой нормативный документ следует использовать в первую очередь?
А) ГОСТ 31861-2012 «Вода. Общие требования к отбору проб»
Б) СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (раздел ПДК в почве)
В) Паспорт на оборудование
Г) Инструкция по эксплуатации рН-метра
3. Часть анализируемого объекта, которая должна быть представительной, то есть её химический состав и свойства должны быть идентичны среднему составу и свойствам всего исследуемого объекта - **(проба)**

ПК 2.1. Проводить отбор проб для проведения лабораторных исследований качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в соответствии с техническими регламентами (в зависимости от отрасли).

Тестовые задания

1. Лаборант отбирает пробу готовой продукции (керамическая плитка) для определения содержания свинца. По техническому регламенту отбор должен быть выборочным (из нескольких ящиков). Какое минимальное количество точечных проб должен объединить лаборант для получения средней пробы (согласно ГОСТу на отбор)?

А) 1-2 точечные пробы

Б) Не менее 3-5 точечных проб (конкретное количество – по стандарту)

В) 10-15 точечных проб

Г) Пробу отобрать невозможно, так как плитка не сыпучая

2. При отборе пробы воздуха в рабочей зоне промышленного предприятия для определения содержания пыли (аэрозолей) лаборант использует аспиратор и фильтр. Какой параметр обязательно должен быть зафиксирован лаборантом в акте отбора пробы для последующего расчета концентрации пыли?

А) Температура на улице

Б) Объем аспирированного воздуха (или время отбора и скорость аспирации)

В) Марка автомобиля за окном

Г) Рост лаборанта

3. Процесс получения представительной части анализируемого материала, которая отражает средний состав и свойства всей исследуемой партии вещества - *(отбор проб)*

ПК 2.2 Эксплуатировать приборы, оборудование для проведения производственного экологического контроля в организациях

Тестовые задания

1. При отборе проб воздуха на маршрутных постах для анализа газовых примесей отбор проб проводят на высоте:

А) 0,5 м от уровня земли

Б) 1,5 м от уровня земли

В) 2,6 м от уровня земли

Г) 5,0 м от уровня земли

2. Газоанализатор – это прибор для:

А) Измерения концентрации вредных веществ в атмосфере

Б) Исследования почв

В) Определения качества воды

Г) Измерения уровня радиации

3. Прибор для измерения уровня звука - ... *(шумомер)*

ПК 2.4 Составлять документацию по результатам производственного экологического контроля

Тестовые задания

1. Какой документ регулирует отношения между организациями, осуществляющими водоотведение, и абонентами при сбросе сточных вод в централизованную систему водоотведения?)

А) Водный кодекс РФ

Б) Федеральный закон № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»

В) Федеральный закон № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении»

Г) Приказ Минприроды России № 109

2. Программа ведения наблюдений за водным объектом в рамках ПЭК должна предусматривать отбор проб воды в:

А) Только в месте сброса сточных вод

Б) Фоновом и контрольном створах относительно сброса

В) Любом месте водного объекта по выбору водопользователя

Г) Только в водоохранной зоне

3. Фактические экологические, экономические и социальные потери, возникшие в результате нарушения природоохранного законодательства, хозяйственной деятельности или стихийных бедствий *(экологический ущерб)*