

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Жуйкова Татьяна Валерьевна  
Должность: Директор  
Дата подписания: 29.06.2026 17:49:26  
Уникальный программный ключ:  
d3b1376ec715c944271e8630f1e6d3513421163

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.03.01 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ РАБОЧЕГО 13321 ЛАБОРАНТ 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)

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 ППКРС.....                                       | 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 профессии среднего профессионального образования 18.01.34 Лаборант по контролю качества сырья, реактивов, промежуточных продуктов, готовой продукции, отходов производства (по отраслям) утвержденным приказом Минпросвещения России от 15 ноября 2023 № 860.

### 1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины МДК.03.01 «Выполнение работ по профессии рабочего 13321 Лаборант 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.03.01 «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 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.03.01 «Выполнение работ по профессии рабочего 13321 Лаборант химического анализа» обучающийся должен освоить вид профессиональной деятельности ВД 1 - подготовка условий для проведения химического анализа, ВД 2 - лабораторный контроль качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции для химических отраслей (по выбору).

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:                   | <ul style="list-style-type: none"><li>- обеспечивать наличие индивидуальных средств защиты на рабочем месте;</li><li>- обеспечивать рациональное оборудование рабочих мест и размещение оборудования, оснастки, приборов для проведения химических анализов;</li><li>- представлять своевременно лабораторное оборудование, приборы, установки на периодическую проверку или аттестацию;</li><li>- диагностировать техническое состояние лабораторного оборудования по выполнению химических анализов и контролировать исправность приспособлений и приборов;</li><li>- обосновывать необходимость вывода оборудования из эксплуатации;</li><li>- составлять заявки на приборы, приспособления и средства защиты для выполнения плановых работ по химическому анализу.</li></ul> |
| Знать:                   | <ul style="list-style-type: none"><li>-общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий;</li><li>- номенклатуру технологического и вспомогательного оборудования</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

**1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины**

максимальной учебной нагрузки – 270 часов, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки – 264 часа (лабораторные занятия);  
самостоятельной работы – 6 часов;  
промежуточной аттестации – 5 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 |
| 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     | Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций                                                                                                                                        |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ВД 1    | Лабораторный контроль качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции для химических отраслей (по выбору)                                                                           |
| ПК 1.1. | Организовывать рабочее место, эксплуатацию лабораторных установок и оборудования, хранение реактивов в соответствии с нормативными документами и требованиями охраны труда                            |
| ВД 2    | Лабораторный контроль качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции для химических отраслей (по выбору)                                                                           |
| 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) |

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы                               | Объем в часах |
|--------------------------------------------------|---------------|
| <b>Максимальная учебная нагрузка</b>             | <b>270</b>    |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 264           |
| в том числе:                                     |               |
| теоретическое обучение                           | -             |
| лабораторные занятия                             | 264           |
| Самостоятельная работа                           | 10            |
| <b>Промежуточная аттестация</b>                  | <b>6</b>      |
| проводится в форме экзамена в 6 семестре         |               |

### 3.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

#### МДК.03.01 «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                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------------------------------------------------------|
| <b>МДК.03.01 Выполнение работ по профессии рабочего 13321 лаборант химического анализа</b> |                                                                                                                                                                          | <b>254</b>    |                                                                        |
| <b>Раздел 1. Подготовка химической посуды, приборов и лабораторного оборудования.</b>      |                                                                                                                                                                          |               |                                                                        |
| <b>Тема 1.1 Правила охраны труда при работе в химической лаборатории</b>                   | <b>Лабораторные работы</b>                                                                                                                                               | <b>30</b>     | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 2.1 |
|                                                                                            | 1. Правовые и нормативные основы безопасности труда. Виды инструктажа (вводный, первичный, повторный, внеплановый, целевой). Порядок работы с химическими веществами.    |               |                                                                        |
|                                                                                            | 2. Меры безопасности при работе с огнеопасными и легковоспламеняющимися веществами. Работа с веществами, вызывающими химические ожоги.                                   |               |                                                                        |
|                                                                                            | 3. Работа со сжатыми газами. Работа с ртутью. ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны.                                                                                |               |                                                                        |
|                                                                                            | 4. Средства индивидуальной и коллективной защиты лаборанта химического анализа                                                                                           |               |                                                                        |
|                                                                                            | 5. Правила электробезопасности в лаборатории. Требования электробезопасности при работе с электроустановками.                                                            |               |                                                                        |
|                                                                                            | 6. Первая помощь пострадавшим на производстве. Оказание первой помощи при отравлении.                                                                                    |               |                                                                        |
|                                                                                            | 7. Ожоги химические и термические, причины их возникновения, первая помощь пострадавшим.                                                                                 |               |                                                                        |
|                                                                                            | 8. Отработка навыков оказания первой помощи пострадавшим от химических и термических ожогов.                                                                             |               |                                                                        |
|                                                                                            | 9. Техника безопасности при работе со стеклянной посудой, при работе с кислотами и щелочами.                                                                             |               |                                                                        |
| <b>Тема 1.2. Подготовка рабочего места, лабораторных условий</b>                           | <b>Лабораторные работы</b>                                                                                                                                               | <b>40</b>     | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 2.1 |
|                                                                                            | 1. Требования, предъявляемые к химическим лабораториям. Оснащение лабораторий химического анализа (рациональное планирование помещения, выбор и размещение оборудования) |               |                                                                        |
|                                                                                            | 2. Особенности оборудования помещений, в которых хранят огнеопасные материалы и                                                                                          |               |                                                                        |

|                                                                                          |                                                                                                                                                                               |           |                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                          | кислоты. Лабораторная аппаратура, приборы                                                                                                                                     |           |                                                                        |
|                                                                                          | 3. Вспомогательные приспособления, инструменты и материалы                                                                                                                    |           |                                                                        |
|                                                                                          | 4. Правила безопасной эксплуатации и хранения баллонов с сжатыми или сжиженными газами в химической лаборатории. Обращение с химическим оборудованием.                        |           |                                                                        |
|                                                                                          | 5. Знакомство со Стандартами серии OHSAS «Системы менеджмента профессиональной безопасности и здоровья. Требования»                                                           |           |                                                                        |
|                                                                                          | 6. Знакомство со Стандартами серии OHSAS «Системы менеджмента в области охраны труда и техники безопасности. Руководящие указания по применению».                             |           |                                                                        |
|                                                                                          | 7. Правила ведения лабораторного журнала. Правила управлением записями.                                                                                                       |           |                                                                        |
|                                                                                          | 8. Заполнение лабораторного журнала.                                                                                                                                          |           |                                                                        |
|                                                                                          | 9. Правила составления заявок на лабораторное оборудование, материалы и реактивы.                                                                                             |           |                                                                        |
|                                                                                          | 10. Составление заявок на лабораторное оборудование                                                                                                                           |           |                                                                        |
|                                                                                          | 11. Составление заявок на материалы и реактивы                                                                                                                                |           |                                                                        |
|                                                                                          | 12. Выбор и подготовка лабораторного оборудования для проведения анализов                                                                                                     |           |                                                                        |
|                                                                                          | 13. Правила наладки лабораторного оборудования                                                                                                                                |           |                                                                        |
|                                                                                          | 14. Техническая эксплуатация и уход за приборами, оборудованием лаборатории                                                                                                   |           |                                                                        |
|                                                                                          | 15-17. Освоение безопасных приемов и методов работы при подготовке химической посуды, приборов и лабораторного оборудования к проведению химических анализов на производстве. |           |                                                                        |
| <b>Раздел 2. Технология проведения химического анализа сырья, материалов и продукции</b> |                                                                                                                                                                               |           |                                                                        |
| <b>Тема 2.1. Способы приготовления растворов различной концентрации</b>                  | <b>Лабораторные работы</b>                                                                                                                                                    | <b>42</b> | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 2.1 |
|                                                                                          | 1. Концентрация растворов. Пересчет из одной концентрации в другую                                                                                                            |           |                                                                        |
|                                                                                          | 2. Решение задач                                                                                                                                                              |           |                                                                        |
|                                                                                          | 3. Дисперсные системы и растворы. Термодинамика растворения                                                                                                                   |           |                                                                        |
|                                                                                          | 4. Растворимость веществ. Произведение растворимости                                                                                                                          |           |                                                                        |
|                                                                                          | 5. Способы и техника приготовления растворов                                                                                                                                  |           |                                                                        |
|                                                                                          | 6. Составление инструкционной карты по приготовлению растворов                                                                                                                |           |                                                                        |
|                                                                                          | 7. Растворы неэлектролитов                                                                                                                                                    |           |                                                                        |
|                                                                                          | 8. Решение задач                                                                                                                                                              |           |                                                                        |
|                                                                                          | 9. Растворы электролитов                                                                                                                                                      |           |                                                                        |
|                                                                                          | 10-11. Приготовление растворов технической концентрации.                                                                                                                      |           |                                                                        |
|                                                                                          | 12-13. Приготовление растворов аналитической концентрации                                                                                                                     |           |                                                                        |
|                                                                                          | 14. Техника приготовления растворов из фиксаналов                                                                                                                             |           |                                                                        |

|                                                                              |                                                                                                                                        |           |                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------------------------------------------------------------|
|                                                                              | 15-16. Приготовление растворов из фиксанала                                                                                            |           |                                                                        |
| <b>Тема 2.2.<br/>Определение концентрации растворов различными способами</b> | <b>Лабораторные работы</b>                                                                                                             | <b>16</b> | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 2.1 |
|                                                                              | 1-2. Методы и техника определения концентрации растворов                                                                               |           |                                                                        |
|                                                                              | 3-4. Определение концентрации кислот раствора по плотности                                                                             |           |                                                                        |
|                                                                              | 5-6. Определение концентрации щелочей раствора по плотности                                                                            |           |                                                                        |
| <b>Тема 2.3. Отбор и подготовка пробы к проведению анализов</b>              | <b>Лабораторные работы</b>                                                                                                             | <b>16</b> | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 2.1 |
|                                                                              | 1-2. Назначение проботбора. Виды проб. Способы отбора проб. Требования к качеству проб. Оборудование для отбора проб                   |           |                                                                        |
|                                                                              | 3-4. Правила учета проб и оформление учетной документации                                                                              |           |                                                                        |
|                                                                              | 5-8. Растворение пробы и приготовление раствора для анализа                                                                            |           |                                                                        |
| <b>Тема 2.4.<br/>Гравиметрический анализ.</b>                                | <b>Лабораторные работы</b>                                                                                                             | <b>16</b> | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 2.1 |
|                                                                              | 1-2. Равновесие в растворах малорастворимых соединений. Произведение растворимости. Условия образования и растворения осадка.          |           |                                                                        |
|                                                                              | 3-4. Аналитические весы. Особенности работы на них. Взятие навески. Основные операции гравиметрического анализа.                       |           |                                                                        |
|                                                                              | 5-8. Расчет массы навески анализируемого образца и перевод её в раствор. Получение формы осаждения.                                    |           |                                                                        |
| <b>Тема 2.5.<br/>Титриметрический анализ.</b>                                | <b>Лабораторные работы</b>                                                                                                             | <b>44</b> | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 2.1 |
|                                                                              | 1. Кислотно-основное титрование. Теоретические основы метода                                                                           |           |                                                                        |
|                                                                              | 2. Применение метода кислотно-основного титрования                                                                                     |           |                                                                        |
|                                                                              | 3. Расчеты в титриметрическом анализе                                                                                                  |           |                                                                        |
|                                                                              | 4. Осадительное титрование. Окислительно-восстановительное титрование. Комплексонометрическое титрование                               |           |                                                                        |
|                                                                              | 5. Приготовление рабочего раствора тиосульфата натрия                                                                                  |           |                                                                        |
|                                                                              | 6. Установление нормальной концентрации тиосульфата натрия по стандартному раствору дихромата калия                                    |           |                                                                        |
|                                                                              | 7. Определение содержания $Zn^{2+}$ и $ZnSO_4$ в водном растворе                                                                       |           |                                                                        |
|                                                                              | 8. Приготовление раствора перманганата калия и его стандартизация по щавелевой кислоте                                                 |           |                                                                        |
|                                                                              | 9. Методика измерений массовой концентрации аэрозоля едких щелочей и карбонатов (суммарно) в газовых выбросах титриметрическим методом |           |                                                                        |
|                                                                              | 10. Измерение массовой концентрации аэрозоля едких щелочей и                                                                           |           |                                                                        |

|                                                                           |                                                                                                                                    |            |                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------------------------------------------------------------------|
|                                                                           | карбонатов (суммарно) в газовых выбросах титриметрическим методом                                                                  |            |                                                                        |
| <b>Тема 2.6<br/>Определение химических и физических свойств веществ.</b>  | <b>Лабораторные работы</b>                                                                                                         | <b>34</b>  | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 2.1 |
|                                                                           | 1. Методы определения плотности, вязкости веществ и температур их кипения и плавления.                                             |            |                                                                        |
|                                                                           | 2. Решение задач на определение плотности и вязкости.                                                                              |            |                                                                        |
|                                                                           | 3. Определение плотности тел методом пикнометра                                                                                    |            |                                                                        |
|                                                                           | 4. Определение удельного и объемного веса материалов пикнометрическим методом                                                      |            |                                                                        |
|                                                                           | 5. Определение плотности жидкого вещества с помощью пикнометра                                                                     |            |                                                                        |
|                                                                           | 6. Определение плотности твердого тела                                                                                             |            |                                                                        |
|                                                                           | 7. Изучение видов ареометров. Измерение плотности жидкости ареометром                                                              |            |                                                                        |
|                                                                           | 8. Процессы растворения, фильтрации, экстракции и кристаллизации                                                                   |            |                                                                        |
| <b>Тема 2.7<br/>Статистическая обработка экспериментальных данных.</b>    | 1. Классификация погрешностей измерений. Исключение грубых погрешностей методом вычисления максимального относительного отклонения | <b>16</b>  | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 2.1 |
|                                                                           | 2. Основы статистической обработки результатов                                                                                     |            |                                                                        |
|                                                                           | 3. Определение равноточности экспериментальных данных с помощью критерия Фишера                                                    |            |                                                                        |
|                                                                           | 4. Решение статистических задач                                                                                                    |            |                                                                        |
| <b>Самостоятельная учебная работа</b> Подготовка к практическим занятиям. |                                                                                                                                    | <b>10</b>  |                                                                        |
| <b>Промежуточная аттестация в форме экзамена в 6 семестре</b>             |                                                                                                                                    | <b>6</b>   |                                                                        |
| <b>Всего:</b>                                                             |                                                                                                                                    | <b>270</b> |                                                                        |

## **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **4.1. Требования к материально-техническому обеспечению:**

Реализация учебной программы осуществляется в кабинете дизайна (ауд. № 408А)

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 / Вало́ва 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 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                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- обеспечивать наличие индивидуальных средств защиты на рабочем месте;</li> <li>- обеспечивать рациональное оборудование рабочих мест и размещение оборудования, оснастки, приборов для проведения химических анализов;</li> <li>- представлять своевременно лабораторное оборудование, приборы, установки на периодическую проверку или аттестацию;</li> <li>- диагностировать техническое состояние лабораторного оборудования по выполнению химических анализов и контролировать исправность приспособлений и приборов;</li> <li>- обосновывать необходимость вывода оборудования из эксплуатации;</li> <li>- составлять заявки на приборы, приспособления и средства защиты для выполнения плановых работ по химическому анализу.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-работает с сушильным шкафом, муфельной печью, приборами титрования;</li> <li>-взвешивает на технических аналитических весах;</li> <li>-калибрует мерную посуду;</li> <li>-готовит растворы приблизительной и точной концентрации;</li> <li>-перекристаллизует вещества, используемые стандартизации растворов;</li> <li>-стандартизирует растворы;</li> <li>-выполняет анализы по принятой методике</li> <li>-оформляет результаты эксперимента</li> </ul> | Наблюдение за организацией деятельности на занятиях, опрос, собеседование, тестирование, оценка результатов выполнения лабораторных работ |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>-общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий;</li> <li>- номенклатуру технологического и вспомогательного оборудования</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>-знает основные виды реакций, используемых количественном анализе;</li> <li>свойства кислот, щелочей, индикаторов других применяемых реактивов;</li> <li>- соблюдает правила взвешивания на</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                      | тестирование, оценка результатов выполнения лабораторных работ                                                                            |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <p>технических<br/>аналитических весах;<br/>методики проведения<br/>анализов;<br/>знает принцип работы<br/>аналитических приборов;<br/>-соблюдает правила<br/>работы пипеткой и<br/>бюреткой;<br/>- соблюдает правила<br/>техники безопасности<br/>при выполнении<br/>лабораторных<br/>работ</p> |  |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

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.

| <b>Результаты<br/>(освоенные<br/>общекультурные<br/>компетенции)</b>                                                                                                                                                             | <b>Основные показатели оценки<br/>результата</b>                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Формы и методы контроля и<br/>оценки</b>                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.                                                                                                                       | <p>Фиксирует нестандартную профессиональную ситуацию.<br/>Демонстрирует готовность к решению нестандартных ситуаций.<br/>Определяет возможные способы решения нестандартной ситуации.<br/>Выбирает оптимальный способ решения, аргументирует выбор способа.</p>                                    | 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.                                                                                                    | <p>Применяет логические и интуитивные методы поиска новых идей и решений.<br/>Использует разнообразные источники информации (учебно-методические пособия, справочники, Интернет и т.д.).<br/>Подбирает необходимое количество источников информации в соответствии с профессиональной задачей.</p> | 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 грамотности в различных жизненных | <p>Осуществляет повышение квалификации посредством стажировок и курсов.<br/>Организовывает и проводит мероприятия профориентационного и мотивационного характера.</p>                                                                                                                              | Наблюдение за организацией деятельности на занятиях, опрос, тестирование, выполнение лабораторных работ. |

|                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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. |
| ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях                                                                             | Соблюдает нормы экологической безопасности, определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии                                                                                                                          | Наблюдение за организацией деятельности на занятиях, опрос, тестирование, выполнение лабораторных работ. |
| ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках                                                                                                                                                                                | Использует информационные технологии в профессиональной деятельности.                                                                                                                                                                                             | Наблюдение за организацией деятельности на занятиях, опрос, тестирование, выполнение лабораторных работ. |
| ПК 1.1. Организовывать рабочее место, эксплуатацию лабораторных установок и оборудования, хранение реактивов в                                                                                                                                                            | 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. |

|                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| соответствии с нормативными документами и требованиями охраны труда                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                          |
| 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) | <p>Проводит отбор проб для проведения лабораторных исследований в соответствии с техническими регламентами отрасли.</p> <p>Владеет практическими навыками проведения химических анализов.</p> <p>Владеет практическими навыками выполнения обработки, расчета, оценки и регистрации результатов химических анализов.</p> | 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

1. 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

2. 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

3. Метод количественного или массового анализа в аналитической химии, основанный на измерении объёма 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

1. 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) Проигнорировать 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/дм<sup>3</sup> (погрешность  $\pm 1,5$  мг/дм<sup>3</sup>,  $P=0,95$ ). Единицы измерения: мг/дм<sup>3</sup>»**  
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)*

**ОК 07 Соблюдать нормы экологической безопасности, определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии**

Тестовые задания

1. Лаборант готовит раствор серной кислоты для анализа. Он налил в стакан 100 мл дистиллированной воды и добавил 50 мл концентрированной серной кислоты. Какое нарушение норм экологической (и общей) безопасности было допущено лаборантом?

А) Использован слишком большой объем воды

Б) Кислота добавлена в воду (правильно), нарушений нет

**В) Вода добавлена в кислоту (опасная последовательность). Правильно: кислоту медленно добавлять в воду при перемешивании и охлаждении**

Г) Не использована защитная маска

2. Лаборант ежедневно использует дистиллированную воду для приготовления растворов и ополаскивания посуды. Какое направление ресурсосбережения является наиболее рациональным в данной ситуации?

А) Использовать дистиллированную воду без ограничений, так как её стоимость невелика

**Б) Использовать дистиллированную воду только для финишного ополаскивания, а для предварительного ополаскивания применять воду, очищенную системой обратного осмоса (менее энергозатратно)**

В) Заменить дистиллированную воду на водопроводную

Г) Сливать использованную дистиллированную воду в накопительную ёмкость и повторно использовать для приготовления растворов

3. Система регулярных наблюдений за состоянием окружающей среды, оценки и прогноза изменений её состояния под воздействием природных и антропогенных факторов – *(экологический мониторинг)*

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

Тестовые задания

1. Лаборант работает с документом на русском языке – ГОСТ 31861-2012 «Вода. Общие требования к отбору проб». В какой из перечисленных ситуаций лаборанту потребуется обратиться к аналогичному документу на английском языке (например, ISO 5667)?

А) При проведении внутреннего контроля качества в российской лаборатории

**Б) При подготовке к аккредитации лаборатории по международным стандартам (ISO/IEC 17025) или при подготовке отчета для зарубежного заказчика**

В) При заказе реактивов у российского поставщика

Г) При поверке отечественного pH-метра

2. Лаборант готовит аналитический отчет для совместного российско-германского проекта. Отчет должен быть составлен на двух языках. Какой документ лаборант должен использовать как основной нормативный ориентир для оформления результатов измерений на русском языке?

А) Руководство пользователя спектрофотометра (на русском)

**Б) ГОСТ Р ИСО 5725-6-2002 «Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений»**

В) Технический паспорт здания лаборатории

Г) Инструкция по охране труда

3. единая система нормативных документов (технический регламент) для производителей стран Содружества Независимых Государств (СНГ) и Евразийского экономического союза (ЕАЭС) – *(ГОСТ)*

#### **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. 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)**