

«Самарский государственный технический университет»
Колледж СамГТУ



Первый проректор-проректор по учебной работе

/ Овчинников Д.Е.

(подпись) (Ф.И.О.)

« 27 » июня 2025 г.

ПП.04 ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА

В составе профессионального модуля ПМ. 04 «Выполнение работ профессии рабочего 13321 Лаборант химического анализа»

Семестр обучения: 3

Самара 2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПП.04 ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ.....	6
3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ.....	7
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ	10

1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

ПП.04 ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА

1.1.Область применения рабочей программы:

Рабочая программа практики является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов.

1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Производственная практика является обязательной частью профессионального цикла и профессионального модуля ПМ.04 «Выполнение работ профессии рабочего 13321 Лаборант химического анализа». Производственная практика базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных студентами при изучении дисциплины «Аналитическая химия» и обеспечивает формирование общих компетенций по ФГОС специальности 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 06.; ОК 07.; ОК 09.; ПК 4.1.; ПК 4.2.; ПК 4.3.; ПК 4.4.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В результате прохождения производственной практики формируются следующие общие компетенции и профессиональные компетенции:

Код	Наименование общих компетенций
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 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 общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 4	Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих
ПК 4.1.	Отбирать и готовить пробы для анализа
ПК 4.2	Проводить качественный и количественный анализ вещества
ПК 4.3	Выбирать и использовать приборы для проведения анализов
ПК 4.4	Определять концентрации растворов различными способами

В результате прохождения производственной практики обучающийся должен:

Иметь практический опыт	<ul style="list-style-type: none"> - подбора оборудования для осуществления анализа; - калибровки мерной посуды; - приготовления растворов приблизительной и точной концентрации; - стандартизации растворов; - выполнения анализов по принятой методике и оформление результатов; - взвешивания на технических и аналитических весах; - использования методов контроля качества химических реактивов и растворов; - правильного оформления лабораторных журналов и протоколов; - калибровки аналитического оборудования; - оценки погрешностей измерений и их учет при анализе данных
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - работать с сушильным шкафом, муфельной печью, приборами для титрования; - взвешивать на технических и аналитических весах; - калибровать мерную посуду; - готовить растворы приблизительной и точной концентрации; - перекристаллизовывать вещества для стандартизации растворов; - стандартизировать растворы; - выполнять анализы по принятой методике и оформлять результаты эксперимента; - производить расчёты, используя основные правила и законы химии; - проводить комплексную подготовку к лабораторным работам; - использовать методы статистической обработки результатов анализа; - обеспечивать соблюдение техники безопасности на всех этапах работы; - осуществлять правильное хранение и утилизацию химических веществ и отходов
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - теоретические основы общей и аналитической химии; - основные виды реакций, используемых в количественном анализе; - свойства кислот, щелочей, индикаторов и других применяемых реактивов; - правила взвешивания на технических и аналитических весах; - методики проведения анализов; - принцип работы аналитических приборов; - правила работы с пипеткой и бюреткой; - правила техники безопасности при выполнении лабораторных работ; - основы метрологии и поверки измерительных приборов; - физико-химические свойства реактивов и их влияние на ход анализа - методы повышения точности и воспроизводимости результатов; - нормативные документы и стандарты, регламентирующие лабораторный химический анализ

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость практики составляет **72** часа. Продолжительность производственной практики – 2 недели. Форма итогового контроля – дифференцированный зачет.

Название разделов/тем практики	Содержание практики	Объем часов
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
Раздел 1. Подготовительный этап.		2
Тема 1.1. Основные сведения о практике	Инструктаж по технике безопасности. Выдача дневников практики. Основные сведения о практике.	2
Раздел 2. Основной этап.		60
Тема 2.1. Производственная деятельность лаборанта химического анализа	Подготовка проб для проведения химического анализа; Приготовление стандартных и рабочих растворов заданной концентрации; Работа с аналитическим оборудованием: настройка, калибровка, техническое обслуживание; Выполнение различных методов химического анализа (гравиметрия, титриметрия, фотометрия; потенциометрия и т.д.); Контроль качества и достоверности результатов анализов	60
Раздел 3. Заключительный этап.		10
Тема 3.1. Подготовка итоговой документации	Составление дневника и написание отчета по практике.	4
ВСЕГО		72

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.

Для реализации программы производственной практики должна быть предусмотрена химико-аналитическая лаборатория, оснащённая современным оборудованием и необходимыми реактивами.

3.2. Организация и порядок проведения практики.

Программа производственной практики разработана на основании Приказа Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ от 5 августа 2020 г. № 885/390 «О практической подготовке обучающихся», Положения о практической подготовке обучающихся по основным профессиональным образовательным программам ФГБОУ ВО «СамГТУ» П-556 от 30.09.2020 г.

Производственная практика обучающихся проводится в соответствии с учебным планом. Сроки проведения практики устанавливаются в соответствии с графиком учебного процесса. Продолжительность производственной практики – 2 недели.

3.3. Требования к студенту при прохождении производственной практики.

Обучающиеся в период прохождения практики:

- выполняют индивидуальные задания, предусмотренные рабочими программами практики;
- соблюдают правила внутреннего трудового распорядка;
- соблюдают требования охраны труда и пожарной безопасности.
- ведут дневник практики, в котором ежедневно кратко записывают определенные сведения о выполненных в течение дня заданиях;
- знакомятся с нормативными актами и служебными материалами в объеме заданий, определяемых программой практики;
- получают необходимую организационную и методическую поддержку от руководителей практики со стороны учебного заведения и практических органов;
- перед окончанием практики составляют отчет о прохождении практики.

После прохождения практики студент обязан:

- своевременно представить ответственному руководителю практики отчетную документацию о практике;
- защитить отчет о практике.

3.4. Обязанности руководителя производственной практики.

Ответственный руководитель производственной практики обязан:

- разрабатывать тематику индивидуальных заданий для студентов;
- формировать группы в случае применения групповых форм проведения практики;
- проводить индивидуальные или групповые консультации в ходе практики.
- оказывать студентам методическую помощь при выполнении программы практики;
- изучать отчет по практике и иную отчетную документацию студента о практике;
- принимать защиту отчета по практике в форме дифференцированного зачета.

3.5. Отчетная документация для защиты практики.

3.5.1 Дневник прохождения практики.

В дневнике практики (приложение 1) необходимо записывать краткие сведения о проделанной работе (выполненных заданиях) в течение рабочего дня. Записи должны быть конкретными, четкими и ясными, с указанием характера и объема проделанной работы и ежедневно заверяться обучающимся собственноручно.

3.5.2. Отчет о практике.

Формой отчетности обучающегося по производственной практике является письменный отчет (приложение 2) о выполнении работ и приложений к отчету, свидетельствующих о

закреплении знаний, умений, формировании общих и профессиональных компетенций, освоении программы практики.

Письменный отчет о выполнении работ включает в себя следующие разделы:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованной литературы;
- приложения.

Практическая часть отчета по практике включает главы и параграфы в соответствии с логической структурой изложения выполненных заданий по разделам курса.

Приложения могут состоять из дополнительных справочных материалов, имеющих вспомогательное значение, например, копий документов, выдержек из отчетных материалов, положений и т.п.

В конце прохождения практики проводится дифференцированный зачет по практике.

3.6. Информационное обеспечение реализации программы

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

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается доступом к электронно-библиотечной системе и электронной информационно-образовательной среде университета.

3.6.1. Печатные издания

3.6.1. Печатные издания

1. Ткачева Г. В., Назарова Л. А., Никвист Т. Е. Лаборант химического анализа. Основы профессиональной деятельности/ Г. В. Ткачева, Л. А. Назарова, Т. Е. Никвист. - М.: Кнорус, 2022. - 320 с. - ISBN 978-5-406-09184-5.

2. Юдина Т. Г., Ненашева Л. В. Аналитическая химия: учебное пособие/ Т. Г. Юдина, Л. В. Ненашева. - М.: Лань, 2023. - 280 с.

3. Апарнев А. И., Лупенко Г. К., Александрова Т. П., Казакова А. А. Аналитическая химия: учебное пособие для среднего профессионального образования/ А. И. Апарнев, Г. К. Лупенко, Т. П. Александрова, А. А. Казакова. - М.: Юрайт, 2023. - 350 с. - ISBN 978-5-534-07838-1.

4. Зайцев О. С. Химия. Лабораторный практикум и сборник задач/ О. С. Зайцев. - М.: Юрайт, 2023. - 250 с. - ISBN 978-5-9916-8746-1.

5. Смарицын С. Н., Багнавец Н. Л., Дайдакова И. В. Неорганическая химия. Практикум/ С. Н. Смарицын, Н. Л. Багнавец, И. В. Дайдакова. - М.: Юрайт, 2019. - 300 с. - ISBN 978-5-534-03577-3.

6. Подкорытов А. Л., Неудачина Л. К., Штин С. А. Аналитическая химия. Окислительно-восстановительное титрование/ А. Л. Подкорытов, Л. К. Неудачина, С. А. Штин. - М.: Юрайт, 2018. - 220 с. - ISBN 978-5-534-03577-3.

7. Суворов А. В., Никольский А. Б. Общая и неорганическая химия: в 2 т./ А. В. Суворов, А. Б. Никольский. - М.: Юрайт, 2018. - Т. 1: Общая химия. - 400 с. - ISBN 978-5-534-03577-3.

8. Богомоллова И. В. Неорганическая химия: учебное пособие/ И. В. Богомоллова. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 280 с. - ISBN 978-5-98281-187-5.

9. Никитина Н. Г., Борисов А. Г., Хახанина Т. И. Аналитическая химия: учебник и практикум для среднего профессионального образования/ Н. Г. Никитина, А. Г. Борисов, Т. И. Хახанина. - М.: Юрайт, 2023. - 360 с. - ISBN 978-5-534-01463-1.

10. Глинка Н. Л., Попкова В. А., Бабкова А. В., Нестерова О. В. Общая химия. Практикум/ Н. Л. Глинка, В. А. Попкова, А. В. Бабкова, О. В. Нестерова. - М.: Юрайт, 2019. - 310 с. - ISBN 978-5-534-09180-9.

3.6.2. Дополнительные источники

1. Санитарно-эпидемиологические правила и нормы СанПиН 2.1.7.2790-10. Нормативы безопасности для работы с химическими реагентами. - М., 2010. - 40 с.
2. ГОСТ Р 8.563-2014. Государственная система обеспечения единства измерений. Методы измерений в химическом анализе. - М., 2014. - 30 с.
3. ГОСТ Р 51817-2011. Средства индивидуальной защиты. Общие требования. - М., 2011. - 25 с.
4. ГОСТ ISO/IEC 17025-2019. Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий. - М., 2019. - 55 с.
5. РД 34.03.277-93. Типовая инструкция по охране труда для лаборанта химического анализа. - М., 1993. - 35 с.
6. Инструкция по технике безопасности при работе в химической лаборатории/ Министерство природных ресурсов Российской Федерации. - М., 2019. - 25 с.
7. Методические указания по организации и проведению лабораторных работ по химическому анализу/ Министерство образования и науки Российской Федерации. - М., 2018. - 48 с.
8. Аналитическая химия: учебник и практикум для среднего профессионального образования/ Н. Г. Никитина, А. Г. Борисов, Т. И. Хаханина. - М.: Юрайт, 2023. - 360 с. - ISBN 978-5-534-01463-1.
9. Задачник по аналитической химии/ Под ред. Е. В. Красильникова. - М.: Высшая школа, 2010. - 320 с.
10. Сборник задач и упражнений по химическому анализу/ А. И. Апарнев, Т. П. Александрова. - М.: Юрайт, 2017. - 280 с.
11. Химия. Лабораторный практикум и сборник задач/ О. С. Зайцев. - М.: Юрайт, 2023. - 250 с. - ISBN 978-5-9916-8746-1.
12. Основы лабораторной техники и техники безопасности: учебное пособие/ Т. А. Новикова, М. Ю. Орлова. - Екатеринбург: УрФУ, 2021. - 200 с.
13. Современные аналитические приборы в химическом анализе: учебник/ Д. М. Фролов. - М.: Высшая школа, 2023. - 350 с.
14. Справочник лабораторного химика/ В. П. Голиков. - М.: Химия, 2001. - 450 с.
15. Справочник по химическому анализу/ Под ред. А. А. Костякова. - М.: Химия, 2005. - 600 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Иметь практический опыт: подбора оборудования для осуществления анализа; калибровки мерной посуды; приготовления растворов приблизительной и точной концентрации; стандартизации растворов; выполнения анализов по принятой методике и оформление результатов; взвешивания на технических и аналитических весах; использования методов контроля качества химических реактивов и растворов; правильного оформления лабораторных журналов и протоколов; калибровки аналитического оборудования; оценки погрешностей измерений и их учет при анализе данных.</p>	<p>Критериями оценки результатов практики обучающегося являются: - уровень подготовленности обучающегося, инициативности в работе и дисциплинированности, - степень выполнения программы практики; - содержание и качество представленных студентом отчетных материалов; - уровень знаний, показанный при защите отчета о прохождении практики.</p>	<p>Дневник практики. Дифференцированный зачет: защита отчета по практике.</p>
<p>Освоенные умения: работа с сушильным шкафом, муфельной печью, приборами для титрования; взвешивание на технических и аналитических весах; калибровка мерной посуды; приготовление растворов с приблизительной и точной концентрации; перекристаллизация вещества для стандартизации растворов; стандартизация растворов; выполнение анализов по принятой методике и оформление результатов эксперимента; проведение расчётов, используя основные правила и законы химии; проведение комплексной подготовки к лабораторным работам; использование методов статистической обработки результатов анализа; обеспечение соблюдения техники безопасности на всех этапах работы; осуществление правильного хранения и утилизации химических веществ и отходов</p>		
<p>Освоенные знания: теоретические основы общей и аналитической химии; основные виды реакций, используемых в количественном анализе; свойства кислот, щелочей, индикаторов и других применяемых реактивов;</p>		

<p> правила взвешивания на технических и аналитических весах; методики проведения анализов; принцип работы аналитических приборов; правила работы с пипеткой и бюреткой; правила техники безопасности при выполнении лабораторных работ; основы метрологии и поверки измерительных приборов; физико-химические свойства реактивов и их влияние на ход анализа методы повышения точности и воспроизводимости результатов; нормативные документы и стандарты, регламентирующие лабораторный химический анализ </p>		
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный
технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

Колледж СамГТУ

ДНЕВНИК **производственной практики**

ФИО обучающегося

Курс, группа

Код и наименование
направления подготовки/
специальности

База практики

(наименование предприятия, цеха, отдела)

Сроки практики

Начало

Окончание

Руководитель практики

(фамилия, инициалы, уч. звание, должность)

САМАРА 20__ г.

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель

«_____» _____ г.

Тема ДП/курсового проекта¹:

Таблица 1

Индивидуальное задание

Вид и содержание работы	Результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения образовательной программы

Задание получил обучающийся _____ «_____» _____ 20_____ г.
(подпись)

¹ Если программой практики предусмотрен сбор материала для ДП/курсовой работы, проекта

Совместный рабочий график (план) проведения практики

Вид и содержание работы	Сроки выполнения

Руководитель практики _____
(подпись)

Выполнение работ

Дата	Описание выполняемых работ	Подпись руководителя

Заключение руководителя практики:

Руководитель практики _____
(подпись)



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный
технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

Колледж СамГТУ

ОТЧЕТ ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ

Обучающегося _____ курса
_____ группы

ФИО _____

Руководитель практики

Должность ФИО _____

САМАРА 20__ г.

Типовые задания для промежуточной аттестации по дисциплине

ПМ.04 «Лаборант химического анализа»

(шифр и наименование дисциплины)

для направления 20.02.01 ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИРОДНЫХ КОМПЛЕКСОВ

(шифр и наименование направления подготовки, специальности)

профиль техник-эколог

(наименование профиля)

2026

(год приема на образовательную программу)

Контролируемая (ые) компетенция(и):

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. Планиро-

вать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по 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 общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

ПК 4.1. Пользоваться лабораторной посудой различного назначения, мыть и сушить посуду в соответствии с требованиями химического анализа

ПК 4.2. Подготавливать химическую посуду, приборы и лабораторное оборудование к проведению анализа

ПК 4.3. Подготовка проб и растворов заданной концентрации

ПК 4.4. Проводить анализы средней сложности по принятой методике без предварительного разделения компонентов в сфере экологических наблюдений за состоянием окружающей среды

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Время выполнения, мин	Уровень сложности																				
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам																									
1.	Прочитайте текст и дополните фразу: Метод химического анализа, который используется для определения концентрации ионов в растворе называется _____.	потенциометрия	Открытый на дополнение	2	2																				
2.	Установите правильное соответствие между основными методами титриметрического анализа и характером реакции, лежащей в их основе: <table><tr><th>МЕТОД</th><th>ХАРАКТЕР РЕАКЦИИ</th></tr><tr><td>1. Редокс-титрование</td><td>А) реакция нейтрализации между кислотой и основанием</td></tr><tr><td>2. Комплексонометрическое титрование</td><td>Б) образование хелатообразных (комплексных) соединений</td></tr><tr><td>3. Кислотно-основное титрование</td><td>В) окислительно-восстановительные процессы</td></tr></table> Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами: <table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>	МЕТОД	ХАРАКТЕР РЕАКЦИИ	1. Редокс-титрование	А) реакция нейтрализации между кислотой и основанием	2. Комплексонометрическое титрование	Б) образование хелатообразных (комплексных) соединений	3. Кислотно-основное титрование	В) окислительно-восстановительные процессы	1	2	3				<table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td>В</td><td>Б</td><td>А</td></tr></table>	1	2	3	В	Б	А	Закрытый на установление соответствия	3	3
МЕТОД	ХАРАКТЕР РЕАКЦИИ																								
1. Редокс-титрование	А) реакция нейтрализации между кислотой и основанием																								
2. Комплексонометрическое титрование	Б) образование хелатообразных (комплексных) соединений																								
3. Кислотно-основное титрование	В) окислительно-восстановительные процессы																								
1	2	3																							
1	2	3																							
В	Б	А																							
3.	Прочитайте вопрос и выберите три правильных ответа: Укажите электрохимические методы анализа: а) потенциометрия б) кондуктометрия в) вольтамперометрия г) турбидиметрия.	а,б,в	Закрытый с выбором нескольких ответов	2	2																				

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Время выполнения, мин	Уровень сложности																										
4.	Прочитайте вопрос и выберите три правильных ответа: Укажите значения pH буферных растворов, по которым лаборант калибрует pH-метр: а) pH 4,01 б) pH 7,00 в) pH 9,21 г) pH 10,00 д) pH 1,00	а,б,в	Закрытый с выбором нескольких ответов	2	2																										
5.	Прочитайте текст и дополните фразу: Электрохимический метод, регистрирующий изменение тока при приложенном потенциале, называется _____.	вольтамперометрия	Открытый на дополнение	2	2																										
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности																															
6.	Прочитайте текст и дополните фразу: Процесс добавления консервирующего агента для стабилизации анализируемого компонента в пробе называется _____.	консервация	Открытый на дополнение	2	2																										
7.	Установите правильное соответствие между симптомом и возможной ошибкой при индикации в аналитическом методе анализа: <table><tr><th>СИМПТОМ</th><th>ОШИБКА ПРИ ИНДИКАЦИИ</th></tr><tr><td>1. Размытый цветовой переход</td><td>А. Пересыщенный индикатор</td></tr><tr><td>2. Отсутствие изменения цвета</td><td>Б. Неправильный pH-диапазон индикатора</td></tr><tr><td>3. Искажение цвета фоном</td><td>В. Высокая оптическая плотность пробы</td></tr></table> Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами: <table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>	СИМПТОМ	ОШИБКА ПРИ ИНДИКАЦИИ	1. Размытый цветовой переход	А. Пересыщенный индикатор	2. Отсутствие изменения цвета	Б. Неправильный pH-диапазон индикатора	3. Искажение цвета фоном	В. Высокая оптическая плотность пробы	1	2	3				<table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td>В</td><td>Б</td><td>А</td></tr></table>	1	2	3	В	Б	А	Закрытый на установление соответствия	3	3						
СИМПТОМ	ОШИБКА ПРИ ИНДИКАЦИИ																														
1. Размытый цветовой переход	А. Пересыщенный индикатор																														
2. Отсутствие изменения цвета	Б. Неправильный pH-диапазон индикатора																														
3. Искажение цвета фоном	В. Высокая оптическая плотность пробы																														
1	2	3																													
1	2	3																													
В	Б	А																													
8.	Установите правильное соответствие между аналитическими методами и физико-химическими параметрами, регистрируемыми при их применении: <table><tr><th>МЕТОДЫ</th><th>РЕГИСТРИРУЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ</th></tr><tr><td>1. Кондуктометрия</td><td>А) угол оптического вращения поляризованного света</td></tr><tr><td>2. Поляриметрия</td><td>Б) объём потребленного титранта</td></tr><tr><td>3. Титриметрия</td><td>В) электропроводность раствора</td></tr><tr><td>4. Флуориметрия</td><td>Г) интенсивность флуоресценции</td></tr></table> Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами: <table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	МЕТОДЫ	РЕГИСТРИРУЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ	1. Кондуктометрия	А) угол оптического вращения поляризованного света	2. Поляриметрия	Б) объём потребленного титранта	3. Титриметрия	В) электропроводность раствора	4. Флуориметрия	Г) интенсивность флуоресценции	1	2	3	4					<table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>В</td><td>А</td><td>Б</td><td>Г</td></tr></table>	1	2	3	4	В	А	Б	Г	Закрытый на установление соответствия	3	3
МЕТОДЫ	РЕГИСТРИРУЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ																														
1. Кондуктометрия	А) угол оптического вращения поляризованного света																														
2. Поляриметрия	Б) объём потребленного титранта																														
3. Титриметрия	В) электропроводность раствора																														
4. Флуориметрия	Г) интенсивность флуоресценции																														
1	2	3	4																												
1	2	3	4																												
В	А	Б	Г																												
9.	Прочитайте вопрос и выберите четыре правильных ответа: Укажите действия, которые необходимо произвести при взвешивании на аналитических весах: а) Закрывать дверцы камеры б) Обезжиривать тару спиртом в) Использовать антистатическую щётку г) Хранить гири в футляре д) Взвешивать сразу после включения	а,б,в,г	Закрытый с выбором нескольких ответов	2	2																										
10.	Прочитайте вопрос и выберите два правильных ответа: Укажите действия, которые необходимо выполнить перед началом любой работы в лаборатории:	а,б	Закрытый с выбором нескольких ответов	2	2																										

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Время выполнения, мин	Уровень сложности																										
	а) Надеть лабораторный халат и перчатки б) Включить вытяжной шкаф в) Подготовить личный ноутбук для записи данных г) Открыть окно для свежего воздуха.																														
ОК03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях																															
11.	Прочитайте текст и дополните фразу: Метод разделения компонентов смеси на основе их распределения между неподвижной и подвижной фазами называется _____.	хроматография	Открытый на дополнение	2	2																										
12.	Установите правильное соответствие между основными аналитическими методами анализа и принципом их работы: <table border="1"><thead><tr><th>МЕТОДЫ</th><th>ПРИНЦИПЫ</th></tr></thead><tbody><tr><td>1.Гравиметрия</td><td>А) образование нерастворимого осадка и его взвешивание</td></tr><tr><td>2.Титриметрия</td><td>Б) объёмный анализ по точке эквивалентности</td></tr><tr><td>3.Спектрофотометрия</td><td>В) измерение оптической плотности раствора</td></tr><tr><td>4. Хроматография</td><td>Г) разделение компонентов смеси между ста</td></tr></tbody></table> Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами: <table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	МЕТОДЫ	ПРИНЦИПЫ	1.Гравиметрия	А) образование нерастворимого осадка и его взвешивание	2.Титриметрия	Б) объёмный анализ по точке эквивалентности	3.Спектрофотометрия	В) измерение оптической плотности раствора	4. Хроматография	Г) разделение компонентов смеси между ста	1	2	3	4					<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr></table>	1	2	3	4	А	Б	В	Г	Закрытый на установление соответствия	3	3
МЕТОДЫ	ПРИНЦИПЫ																														
1.Гравиметрия	А) образование нерастворимого осадка и его взвешивание																														
2.Титриметрия	Б) объёмный анализ по точке эквивалентности																														
3.Спектрофотометрия	В) измерение оптической плотности раствора																														
4. Хроматография	Г) разделение компонентов смеси между ста																														
1	2	3	4																												
1	2	3	4																												
А	Б	В	Г																												
13.	Установите правильную последовательность этапов титриметрического анализа: а) Добавление индикатора б) Подготовка проб в) Титрование до цветовой смены г) Расчет концентрации Ответ запишите в виде последовательности букв слева направо через запятую	б,а,в,г	Закрытый, установление правильной последовательности	5	4																										
14.	Прочитайте текст и дополните фразу: Процесс разделение частиц пробы по размеру с помощью сит называется _____.	просеивание	Открытый на дополнение	2	2																										
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде																															
15.	Установите правильную последовательность этапов гравиметрического метода: а) Осаждение б) Промывание осадка в) Фильтрация г) Высушивание Ответ запишите в виде последовательности букв слева направо через запятую	а,в,б,г	Закрытый, установление правильной последовательности	5	4																										
16.	Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ: Укажите документ, который подтверждает приём проб в лабораторию: а) Акт приёма-передачи б) Сертификат качества в) Протокол испытаний г) Накладная на расход реагентов	а	Закрытый с выбором одного ответа	1	1																										
17.	Прочитайте вопрос и дайте развернутый ответ: Объясните почему важно после взвешивания закрывать весовую камеру дверцей.	После взвешивания важно закрывать весовую камеру дверцей, чтобы предотвратить влияние воздушных потоков и колебаний температуры на массу анализируемого материала.	Открытый с развернутым ответом	2	1																										

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Время выполнения, мин	Уровень сложности																																
18.	<p>Установите правильное соответствие между индикатором и его цветовой формой при низком pH:</p> <table><tr><th>ИНДИКАТОР</th><th>ЦВЕТ ПРИ НИЗКОМ pH</th></tr><tr><td>1. Фенолфталеин</td><td>А. Бесцветный</td></tr><tr><td>2. Метиловый оранжевый</td><td>Б. Красный</td></tr><tr><td>3. Бромтимоловый синий</td><td>В. Жёлтый</td></tr><tr><td>4. Бромкрезоловый зелёный</td><td>Г. Красно-розовый</td></tr><tr><td>5. Тионин</td><td>Д. Жёлтый-оранжевый</td></tr></table> <p>Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:</p> <table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	ИНДИКАТОР	ЦВЕТ ПРИ НИЗКОМ pH	1. Фенолфталеин	А. Бесцветный	2. Метиловый оранжевый	Б. Красный	3. Бромтимоловый синий	В. Жёлтый	4. Бромкрезоловый зелёный	Г. Красно-розовый	5. Тионин	Д. Жёлтый-оранжевый	1	2	3	4	5						<table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td><td>Д</td></tr></table>	1	2	3	4	5	А	Б	В	Г	Д	Закрытый на установление соответствия	3	3
ИНДИКАТОР	ЦВЕТ ПРИ НИЗКОМ pH																																				
1. Фенолфталеин	А. Бесцветный																																				
2. Метиловый оранжевый	Б. Красный																																				
3. Бромтимоловый синий	В. Жёлтый																																				
4. Бромкрезоловый зелёный	Г. Красно-розовый																																				
5. Тионин	Д. Жёлтый-оранжевый																																				
1	2	3	4	5																																	
1	2	3	4	5																																	
А	Б	В	Г	Д																																	
19.	<p>Прочитайте вопрос и выберите три правильных ответа:</p> <p>Укажите реакции, при которых можно титровать KMnO_4:</p> <p>а) $\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+}$</p> <p>б) $\text{C}_2\text{O}_4^{2-} \rightarrow \text{CO}_2$</p> <p>в) $\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2$</p> <p>г) $\text{NO}_2^- \rightarrow \text{NO}_3^-$</p> <p>Ответ запишите в виде последовательности букв слева направо через запятую</p>	а,б,г	Закрытый с выбором нескольких ответов	2	2																																
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста																																					
20.	<p>Прочитайте текст и дополните фразу:</p> <p>Метод, позволяющий разделить вещества на основе их молекулярного веса, называется _____.</p>	масс-спектрометрия	Открытый на дополнение	2	2																																
21.	<p>Прочитайте вопрос и выберите два правильных ответа:</p> <p>Выберите индикаторы, которые применяют для титрования сильных кислот сильными щелочами:</p> <p>а) Фенолфталеин</p> <p>б) Метиловый красный</p> <p>в) Тионин</p> <p>г) Бромкрезоловый пурпурный.</p>	а,г	Закрытый с выбором нескольких ответов	2	2																																
22.	<p>Установите соответствие между названиями концентраций с их определениями:</p> <table><tr><th>НАЗВАНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ</th><th>ОПРЕДЕЛЕНИЕ</th></tr><tr><td>1. Молярность (М)</td><td>А) количество молей вещества, растворённого в 1 л раствора</td></tr><tr><td>2. Нормальность (N)</td><td>Б) количество граммов-эквивалентов вещества, растворённого в 1 л раствора</td></tr><tr><td>3. Моляльность (m)</td><td>В) количество молей вещества, растворённого в 1 кг растворителя</td></tr><tr><td>4. Массовая доля (w, %)</td><td>Г) отношение массы растворённого вещества к массе всего раствора, выраженное в процентах</td></tr></table> <p>Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:</p> <table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	НАЗВАНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ	ОПРЕДЕЛЕНИЕ	1. Молярность (М)	А) количество молей вещества, растворённого в 1 л раствора	2. Нормальность (N)	Б) количество граммов-эквивалентов вещества, растворённого в 1 л раствора	3. Моляльность (m)	В) количество молей вещества, растворённого в 1 кг растворителя	4. Массовая доля (w, %)	Г) отношение массы растворённого вещества к массе всего раствора, выраженное в процентах	1	2	3	4					<table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr></table>	1	2	3	4	А	Б	В	Г	Закрытый на установление соответствия	3	3						
НАЗВАНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ	ОПРЕДЕЛЕНИЕ																																				
1. Молярность (М)	А) количество молей вещества, растворённого в 1 л раствора																																				
2. Нормальность (N)	Б) количество граммов-эквивалентов вещества, растворённого в 1 л раствора																																				
3. Моляльность (m)	В) количество молей вещества, растворённого в 1 кг растворителя																																				
4. Массовая доля (w, %)	Г) отношение массы растворённого вещества к массе всего раствора, выраженное в процентах																																				
1	2	3	4																																		
1	2	3	4																																		
А	Б	В	Г																																		
23.	<p>Прочитайте текст и дополните фразу:</p> <p>Способ отделения жидкости от твердой фазы путем аккуратного слива без осадка называется _____.</p>	декантацией	Открытый на дополнение	2	2																																
24.	<p>Прочитайте вопрос и дайте развернутый ответ:</p> <p>Опишите процедуру безопасной утилизации концентрированной соляной кислоты (HCl) после анализа.</p>	Разбавить до слабой концентрации, нейтрализовать	Открытый с развернутым ответом	2	1																																

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Время выполнения, мин	Уровень сложности																		
		щёлочью (NaOH), измерить pH до 7, собрать в ёмкость для кислотных отходов																					
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.																							
25.	Прочитайте вопрос и выберите три правильных ответа: Укажите факторы, которые могут привести к неточным результатам при использовании pH-метра: а) Несоблюдение температурной компенсации б) Использование неисправного электрода в) Слишком сильное перемешивание раствора г) Плохая калибровка по буферам.	а,б,г	Закрытый с выбором нескольких ответов	2	2																		
26.	Установите правильную последовательность операций при стандартизации раствора Na₂S₂O₃: а) Приготовление функционального раствора йода б) Титрование Na ₂ S ₂ O ₃ раствором йода в)Добавление крахмального индикатора г) Расчёт концентрации. Ответ запишите в виде последовательности букв слева направо через запятую	а,б,в,г	Закрытый, установление правильной последовательности	5	4																		
27.	Прочитайте вопрос и выберите четыре правильных ответа: Укажите показатели, которые лаборант должен контролировать при работе с газовым хроматографом: а) Давление газа-носителя б) Температуру колонны в) Скорость потока газа г) Насыпную плотность сорбента д) Состояние инжектора.	а,б,в,д	Закрытый с выбором нескольких ответов	2	2																		
28.	Прочитайте вопрос и выберите три правильных ответа: Для калибровки спектрофотометра применяются: а) стандартные растворы б) бланк (раствор без аналитика) в) набор калибровочных кювет г) внутренний стандарт	а,б,в	Закрытый с выбором нескольких ответов	2	2																		
29.	Прочитайте текст и дополните фразу: Реакция Грисса основана на образовании азосоединения между нитрит-ионом и _____.	сульфаниловой кислотой	Открытый на дополнение	2	2																		
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях																							
30.	Прочитайте вопрос и выберите три правильных ответа: Укажите параметры, которые влияют на оптическую плотность окрашенного раствора: а) Концентрация аналита б) Длина волны измерения в) Толщина кюветы г) Скорость перемешивания перед измерением.	а,б,в	Закрытый с выбором нескольких ответов	2	2																		
31.	Установите соответствие между этапами подготовки проб и их описанием: <table><tr><th>ЭТАПЫ</th><th>ОПИСАНИЕ</th></tr><tr><td>1.Отбор проб</td><td>А. Стабилизация аналитического компонента для предотвращения химических изменений</td></tr><tr><td>2. Консервирование проб</td><td>Б. Разделение крупных частиц методом взбалтывания или смешивания</td></tr><tr><td>3. Гомогенизация проб</td><td>В. Выбор места и способа взятия материала</td></tr><tr><td>4. Хранение проб</td><td>Г. Обеспечение условий сохранности до анализа</td></tr></table> Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:	ЭТАПЫ	ОПИСАНИЕ	1.Отбор проб	А. Стабилизация аналитического компонента для предотвращения химических изменений	2. Консервирование проб	Б. Разделение крупных частиц методом взбалтывания или смешивания	3. Гомогенизация проб	В. Выбор места и способа взятия материала	4. Хранение проб	Г. Обеспечение условий сохранности до анализа	<table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>В</td><td>А</td><td>Б</td><td>Г</td></tr></table>	1	2	3	4	В	А	Б	Г	Закрытый на установление соответствия	3	3
ЭТАПЫ	ОПИСАНИЕ																						
1.Отбор проб	А. Стабилизация аналитического компонента для предотвращения химических изменений																						
2. Консервирование проб	Б. Разделение крупных частиц методом взбалтывания или смешивания																						
3. Гомогенизация проб	В. Выбор места и способа взятия материала																						
4. Хранение проб	Г. Обеспечение условий сохранности до анализа																						
1	2	3	4																				
В	А	Б	Г																				

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Время выполнения, мин	Уровень сложности																
	<table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	1	2	3	4																
1	2	3	4																		
32.	Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ: Укажите инструмент, который используют для отбора газовой пробы в лаборатории химического анализа: а) Пипетка б) Шприц газовый в) Воронка Бюхнера г) Мембранный фильтр.	б	Закрытый с выбором одного ответа	1	1																
33.	Прочитайте вопрос и выберите два правильных ответа: Укажите индикаторы, которые подходят для титрования слабых оснований против сильных кислот: а) Метиловый оранжевый б) Фенолфталеин в) Метиловый красный г) Бромкрезоловый пурпурный.	в,г	Закрытый с выбором нескольких ответов	2	2																
34.	Прочитайте текст и дополните фразу: Растворы точно известной концентрации, используемые для калибровки приборов, называются _____.	стандартные	Открытый на дополнение	2	2																
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках																					
35.	Прочитайте вопрос и дайте развернутый ответ: Дайте определение понятию «слепой образец».	Слепой образец – это образец с неизвестным составом, используемый для проверки точности аналитической методики, помещается среди обычных, помогает выявить систематические ошибки	Открытый с развернутым ответом	2	1																
36.	Прочитайте вопрос и дайте развернутый ответ: Перечислите не менее трех основных статистических показателей, которые применяют для оценки точности и прецизионности метода.	1. среднее значение; 2.среднее квадратическое отклонение; 3. коэффициент вариации; 4. доверительный интервал.	Открытый с развернутым ответом	2	1																
37.	Прочитайте текст и дополните фразу: Степень близости результатов нескольких повторных измерений называется _____.	прецизионность	Открытый на дополнение	2	2																
38.	Установите правильное соответствие между погрешностью и причиной ее возникновения: <table><tr><td>ПОГРЕШНОСТЬ</td><td>ПРИЧИНА ВОЗНИКНОВЕНИЯ</td></tr><tr><td>1. Случайная 2. Систематическая 3. Грубая</td><td>А. Неправильное калибровочное уравнение Б. Ошибка при считывании показаний В. Выброс в эксперименте.</td></tr></table> Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами: <table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>	ПОГРЕШНОСТЬ	ПРИЧИНА ВОЗНИКНОВЕНИЯ	1. Случайная 2. Систематическая 3. Грубая	А. Неправильное калибровочное уравнение Б. Ошибка при считывании показаний В. Выброс в эксперименте.	1	2	3				<table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td>В</td><td>А</td><td>Б</td></tr></table>	1	2	3	В	А	Б	Закрытый на установление соответствия	3	3
ПОГРЕШНОСТЬ	ПРИЧИНА ВОЗНИКНОВЕНИЯ																				
1. Случайная 2. Систематическая 3. Грубая	А. Неправильное калибровочное уравнение Б. Ошибка при считывании показаний В. Выброс в эксперименте.																				
1	2	3																			
1	2	3																			
В	А	Б																			
39.	Прочитайте текст и дополните фразу: Близость среднего результата измерения к истинному значению называется _____.	точность	Открытый на дополнение	2	2																
ПК 4.1. Пользоваться лабораторной посудой различного назначения, мыть и сушить посуду в соответствии с требованиями химического анализа																					
40.	Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ: Укажите тип оборудования, которое используется	а	Закрытый с выбором одного ответа	1	1																

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Время выполнения, мин	Уровень сложности																										
	для вакуумной фильтрации тонкодисперсных частиц: а) Воронка Бюхнера б) Капельная воронка в) Центрифуга г) Сепаратор.																														
41.	Прочитайте текст и дополните фразу: Прибор, который используют для высушивания веществ под вакуумом и для хранения веществ, легко поглощающих влагу называется _____.	Эксикатор	Открытый на дополнение	2	2																										
42.	Установите правильное соответствие между типом посуды и его назначением: <table><tr><th>ПОСУДА</th><th>НАЗНАЧЕНИЕ</th></tr><tr><td>1. Мерная колба</td><td>А) приготовление раствора точного объёма</td></tr><tr><td>2. Пипетка</td><td>Б) дозирование фиксированного объёма жидкости</td></tr><tr><td>3. Коническая колба</td><td>В) смешивание растворов</td></tr><tr><td>4. Бюретка</td><td>Г) объёмный анализ методом титрования.</td></tr></table> Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами: <table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	ПОСУДА	НАЗНАЧЕНИЕ	1. Мерная колба	А) приготовление раствора точного объёма	2. Пипетка	Б) дозирование фиксированного объёма жидкости	3. Коническая колба	В) смешивание растворов	4. Бюретка	Г) объёмный анализ методом титрования.	1	2	3	4					<table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr></table>	1	2	3	4	А	Б	В	Г	Закрытый на установленные соответствия	3	3
ПОСУДА	НАЗНАЧЕНИЕ																														
1. Мерная колба	А) приготовление раствора точного объёма																														
2. Пипетка	Б) дозирование фиксированного объёма жидкости																														
3. Коническая колба	В) смешивание растворов																														
4. Бюретка	Г) объёмный анализ методом титрования.																														
1	2	3	4																												
1	2	3	4																												
А	Б	В	Г																												
43.	Прочитайте вопрос и выберите два правильных ответа: Выберите материалы лабораторной посуды, которые обладают достаточной термостойкостью для применения при высоких температурах (выше 100 °С): а) кварцевое стекло б) боросиликатное стекло в) натрий-кальциевое стекло г) поликарбонат.	а,б	Закрытый с выбором нескольких ответов	2	2																										
44.	Прочитайте вопрос и дайте развернутый ответ: Опишите признак чистоты стеклянной посуды.	Чистота стеклянной посуды определяется по следующему признаку - если вода не собирается на стенках в капли, а покрывает поверхность тонкой стекающей пленкой, изделие можно считать чистым	Открытый с развернутым ответом	2	1																										
45.	Прочитайте текст и дополните фразу: Для разделения несмешивающихся жидкостей в процессе экстракции применяют _____.	делительную воронку	Открытый на дополнение	2	2																										
46.	Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ: Укажите тип посуды, который используют для титрования малых объёмов (<1 мл): а) Микропипетка б) Цилиндр в) Бюретка г) Эксикатор	а	Закрытый с выбором одного ответа	1	1																										
47.	Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ: Выберите вид колбы, которую используют для приготовления рабочего раствора объёмом 25 мл: а) Мерную колбу на 50 мл б) Мерную колбу на 25 мл в) Коническую колбу на 100 мл.	б	Закрытый с выбором одного ответа	1	1																										
48.	Прочитайте вопрос и выберите три правильных ответа: Выберите средства индивидуальной защиты, которые обязательны при работе в химической лаборатории:	а,б,в	Закрытый с выбором нескольких ответов	2	2																										

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Время выполнения, мин	Уровень сложности
	а) перчатки б) респиратор в) халат г) защитная каска.				
49.	Прочитайте текст и дополните фразу: Для промывания кюветы в спектрофотометре перед проведением измерения используют _____.	Дистиллированную воду	Открытый на дополнение	2	2
50.	Прочитайте текст и дополните фразу: Для определения относительной влажности воздуха в лабораторных условиях используют _____.	гигрометр	Открытый на дополнение	2	2
51.	Прочитайте вопрос и выберите два правильных ответа: Выберите правила, которые необходимо соблюдать при хранении реактивов в шкафах: а) разделять кислоты и щёлочи б) хранить в неэтикетированных ёмкостях в) использовать герметичные ёмкости г) размещение тяжёлых флаконов на верхних полках.	а, в	Закрытый с выбором нескольких ответов	2	2
52.	Прочитайте текст и дополните фразу: Процесс проверки соответствия результатов анализа критериям качества называется _____.	верификация	Открытый на дополнение	2	2
ПК. 4.2. Подготавливать химическую посуду, приборы и лабораторное оборудование к проведению анализа					
53.	Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ: Укажите как часто необходимо проводить поверку аналитических весов: а) Раз в год б) Раз в месяц в) Раз в квартал г) Перед каждым взвешиванием.	а	Закрытый с выбором одного ответа	1	1
54.	Прочитайте вопрос и дайте развернутый ответ: Опишите процедуру калибровки спектрофотометра на определенной длине волны.	Процедура калибровки спектрофотометра на определенной длине волны заключается в следующем: прогрев 30 мин, выбор длины волны, нулевая установка, измерение оптической плотности стандарта; построение калибровочного графика; проверка контрольных растворов	Открытый с развернутым ответом	2	1
55.	Установите правильную последовательность этапов калибровки потенциометра: а) Промыть электроды б) Погружение в буферные растворы в) Установка параметров прибора г) Сохранение калибровочных точек Ответ запишите в виде последовательности букв слева направо через запятую	а, в, б, г	Закрытый, установление правильной последовательности	5	4
56.	Прочитайте вопрос и выберите три правильных ответа: Выберите действия, которые входят в ежедневный контроль спектрофотометра: а) Проверка нулевой линии б) Измерение стандарта в) Очистка кювет г) Смена лампы.	а, б, в	Закрытый с выбором нескольких ответов	2	2
57.	Прочитайте вопрос и дайте развернутый ответ: Поясните, в чем заключается роль консерванта при хранении проб почвы.	Роль консерванта при хранении проб почвы заключается в том, что консервант предот-	Открытый с развернутым ответом	2	1

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Время выполнения, мин	Уровень сложности
		вращает микробиологические изменения и химическую трансформацию, фиксирует аналиты.			
58.	Прочитайте текст и дополните фразу: Акт отбора проб - место, где фиксируются время и условия _____.	отбора проб	Открытый на дополнение	2	2
59.	Прочитайте текст и дополните фразу: Растворы, приготовленные из _____ для проведения измерений называются рабочими.	стандартных растворов	Открытый на дополнение	2	2
60.	Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ: Укажите документ, который подтверждает целостность тары при поступлении пробы в лабораторию: а) Акт приёмки б) Протокол испытаний в) Отчёт по качеству г) Сертификат анализа	а	Закрытый с выбором одного ответа	1	1
61.	Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ: Укажите класс гири, которая используется для поверки аналитических весов: а) E2 б) M1 в) F1 г) M2	а	Закрытый с выбором одного ответа	1	1
62.	Прочитайте вопрос и выберите три правильных ответа: Укажите условия, которые важны для корректного построения градуировочного графика: а) Диапазон концентраций охватывает ожидаемые значения пробы б) Концентрации повторяются в произвольном порядке в) Повторные измерения для каждой точки г) Использование того же матрикса, что и в пробе.	а, в, г	Закрытый с выбором нескольких ответов	2	2
63.	Прочитайте вопрос и дайте развернутый ответ: Поясните почему важно проводить ежегодную поверку приборов в специализированной лаборатории.	Ежегодную поверку приборов в специализированной лаборатории важно проводить для подтверждения соответствия метрологическим стандартам	Открытый с развернутым ответом	2	1
64.	Прочитайте текст и дополните фразу: Документ, подробно описывающий последовательность и условия выполнения аналитической процедуры называется _____.	методика анализа	Открытый на дополнение	2	2
65.	Прочитайте текст и дополните фразу: Процесс проверки концентрации приготовленного реактива путем титрования стандартом называется _____.	стандартизация	Открытый на дополнение	2	2
66.	Прочитайте текст и дополните фразу: Метод количественного анализа, основанный на измерении интенсивности люминесценции образца после возбуждения называется _____.	флуориметрия	Открытый на дополнение	2	2
67.	Прочитайте текст и дополните фразу: Документ, фиксирующий выявленные отклонения и принятые корректирующие действия называется _____.	протокол несоответствий	Открытый на дополнение	2	2
ПК 4.3. Подготовка проб и растворов заданной концентрации					
68.	Прочитайте текст и дополните фразу: Процесс удаления крупных твердых частиц из жидкой пробы перед анализом называется _____.	фильтрация	Открытый на дополнение	2	2

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Время выполнения, мин	Уровень сложности								
69.	Установите правильную последовательность этапов подготовки проб твердых почв: а) Сушка б) Дробление в) Просеивание г) Гомогенизация Ответ запишите в виде последовательности букв слева направо через запятую	а,б,в,г	Закрытый, установление правильной последовательности	5	4								
70.	Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ: Укажите температуру, при которой обычно хранят пробы водных растворов до анализа: а) –20 °С б) +4 °С в) +25 °С г) +37 °С	б	Закрытый с выбором одного ответа	1	1								
71.	Прочитайте вопрос и выберите три правильных ответа: В паспорте реактива должны быть указаны: а) Дата поступления б) Наименование и степень чистоты в) Рекомендации по применению г) Страна-производитель	а,б,г	Закрытый с выбором нескольких ответов	2	2								
72.	Прочитайте текст и дополните фразу: Совокупность всех процессов, обеспечивающих качество результатов анализа называется _____.	система менеджмента качества	Открытый на дополнение	2	2								
73.	Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ: Маркировке «ч.д.а.» на пакете с реактивом обозначает: а) Чистый для анализа б) Химически действенный в) С лабораторным допуском г) Для аналитических работ	а	Закрытый с выбором одного ответа	1	1								
74.	Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ: Определите количество KCl (M = 74,55 г/моль), которое нужно взять для приготовления 200 мл 0,2 М раствора: а) 2,982 г б) 1,491 г в) 0,7455 г г) 0,2982 г	а	Закрытый с выбором одного ответа	1	1								
75.	Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ: Определите объём 0,2 М раствора H ₂ SO ₄ , который нужен для нейтрализации 100 мл 0,1 М раствора KOH Уравнение: H ₂ SO ₄ + 2 KOH → K ₂ SO ₄ + 2 H ₂ O а) 25 мл б) 50 мл в) 100 мл г) 10 мл	а	Закрытый с выбором одного ответа	1	1								
76.	Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ: Определите конечную концентрацию при разбавлении 15 мл 3 М раствора KOH до 150 мл : а) 0,30 М б) 0,03 М в) 0,45 М г) 0,15 М	а	Закрытый с выбором одного ответа	1	1								
77.	Установите правильное соответствие между типом жидкости и рекомендацией по считыванию уровня мениска: <table><tr><td>ЖИДКОСТЬ</td><td>УРОВЕНЬ СЧИТЫВАНИЯ МЕНИСКА</td></tr></table>	ЖИДКОСТЬ	УРОВЕНЬ СЧИТЫВАНИЯ МЕНИСКА	<table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td>А</td><td>В</td><td>Б</td></tr></table>	1	2	3	А	В	Б	Закрытый на установление соответствия	3	3
ЖИДКОСТЬ	УРОВЕНЬ СЧИТЫВАНИЯ МЕНИСКА												
1	2	3											
А	В	Б											

№ задания	Содержание задания		Ответ на задание	Тип задания	Время выполнения, мин	Уровень сложности						
	1. водный раствор 2. органический растворитель (низкая смачиваемость) 3. мутный суспензионный раствор	А) нижнему краю вогнутого мениска Б) центру мениска или границы раздела фаз В) верхнему краю выпуклого мениска										
	Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами: <table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>		1	2	3							
1	2	3										
78.	Прочитайте вопрос и выберите два правильных ответа: Выберите метод сушки стеклянной посуды после мытья в лаборатории: а) сушка на воздухе на решётке б) протирка сухой тканью в) сушка в сушильном шкафу при 105 °С г) сушка в микроволновой печи.		а, в	Закрытый с выбором нескольких ответов	2	2						
79.	Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ: Определите количество AgNO ₃ (M = 169,87 г/моль), которое нужно взять для приготовления 50 мл 0,1 М раствора: а) 0,8494 г б) 8,494 г в) 0,1699 г г) 1,6987 г		а	Закрытый с выбором одного ответа	1	1						
80.	Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ: Определите объем 1,0 М раствора NaOH, который необходимо взять для приготовления 250 мл 0,25 М раствора: а) 62,5 мл б) 50 мл в) 25 мл г) 75 мл		а	Закрытый с выбором одного ответа	1	1						
81.	Прочитайте текст и дополните фразу: Мера, показывающая количество содержащихся примесей в реактиве называется _____.		степень чистоты	Открытый на дополнение	2	2						
ПК 4.4. Проводить анализы средней сложности по принятой методике без предварительного разделения компонентов в сфере экологических наблюдений за состоянием окружающей среды												
82.	Установите правильную последовательность этапов подготовки проб почвы к анализу влажности: а) Взвешивание навески б) Сушка при +105 °С в) Повторное взвешивание г) Расчет потери массы Ответ запишите в виде последовательности букв слева направо через запятую		а, б, в, г	Закрытый, установление правильной последовательности	5	4						
83.	Прочитайте текст и дополните фразу: Биохимическое потребление кислорода (БПК ₅) — это количество ____ (мг/л), потреблённое микроорганизмами за 5 суток при 20 °С.		растворенного кислорода	Открытый на дополнение	2	2						
84.	Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ: Укажите газ, который используют для работы газового хроматографа как переносчика: а) Азот б) Кислород в) Водород г) Углекислый газ.		а	Закрытый с выбором одного ответа	1	1						
85.	Прочитайте текст и дополните фразу: Средство индивидуальной защиты органов дыхания при работе с летучими веществами называется _____.		респиратор	Открытый на дополнение	2	2						

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Время выполнения, мин	Уровень сложности
86.	Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ: Укажите реагент, который используют для осадительного определения ионов серебра: а) Нитрат бария б) Хлорид натрия в) Нитрат серебра г) Сульфат алюминия	в	Закрытый с выбором одного ответа	1	1
87.	Прочитайте текст и дополните фразу: Вещество, которое используется в качестве индикатора при определении жесткости воды – это _____.	Эрихром черный Т	Открытый на дополнение	2	2
88.	Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ: Выберите вещество, которое чаще всего используется в качестве растворителя в высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ): а) вода б) гексан в) ацетонитрил г) этанол.	в	Закрытый с выбором одного ответа	1	1
89.	Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ: Для обеспечения репрезентативности пробы почвы используют: а) Только поверхностный слой (0–2 см) б) Без перемешивания из одной точки в) Несколько субпроб из разных точек одного участка г) Только из краёв участка	в	Закрытый с выбором одного ответа	1	1
90.	Прочитайте текст и дополните фразу: В комплексонометрическом титровании в качестве титранта обычно применяют реагент _____.	ЭДТА (этилендиамин-тетрауксусная кислота)	Открытый на дополнение	2	2
91.	Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ: Укажите показатель, который характеризует чувствительность метода анализа: а) предел обнаружения б) число теоретических тарелок в) время удерживания г) оптическая плотность.	а	Закрытый с выбором одного ответа	1	1
92.	Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ: Выберите признак, который указывает на завершение реакции в титровании по методу «до конечной точки»: а) увеличение оптической плотности раствора б) образование осадка в) резкое изменение pH г) изменение окраски индикаторного раствора.	г	Закрытый с выбором одного ответа	1	1
93.	Прочитайте вопрос и выберите два правильных ответа: Для оценки повторяемости серийных измерений необходимо: а) проводить измерения в одинаковых условиях б) проводить измерения тем же оператором в) менять оператора после каждой серии г) хранить реагенты в одном месте.	а,б	Закрытый с выбором нескольких ответов	2	2