

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Ухтинский государственный технический университет»  
(УГТУ)

Индустриальный институт (СПО)



ТВЕРЖДАЮ  
Директор ИИ (СПО)

*Д.В. Полишвайко*  
(подпись) (И. О. Фамилия)

« 27 » 05 2024 г.



*Д.В. Полишвайко*  
(подпись) (И. О. Фамилия)

« 28 » 08 2024 г.



*Д. В. Полишвайко*  
(подпись) (И. О. Фамилия)

« 23 » 05 2025 г.

(подпись) (И. О. Фамилия)

«    »    20    г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Практика:	Учебная
Индекс:	УП.01.01
Профессиональный модуль:	Подготовка условий для проведения химического анализа
Профессия:	18.01.34 Лаборант по контролю качества сырья, реактивов, промежуточных продуктов, готовой продукции, отходов производства (по отраслям)
Форма обучения:	очная
Курс(ы):	2
Семестр(ы):	4

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 18.01.34 Лаборант по контролю качества сырья, реактивов, промежуточных продуктов, готовой продукции, отходов производства (по отраслям) среднего профессионального образования, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации № 860 от 15.11.2023

Разработчик: Т.А. Шкарова, преподаватель ИИ (СПО).

Рассмотрено на заседании					
предметно-цикловой комиссии			методического совета ИИ (СПО)		
Дата, номер протокола	ФИО председателя ПЦК	Подпись председателя ПЦК	Дата, номер протокола	ФИО председателя совета	Подпись председателя совета
Протокол от <u>16.05.2024</u> № <u>05</u>	<u>Морьякина Н.В.</u>	<u>Мот</u>	Протокол от <u>23.05.2024</u> № <u>06</u>	<u>Рябева А.Н.</u>	<u>Рябев</u>
Протокол от <u>14.05.2025</u> № <u>07</u>	<u>Морьякина Н.В.</u>	<u>Мот</u>	Протокол от <u>22.05.2025</u> № <u>06</u>	<u>Рябева А.Н.</u>	<u>Рябев</u>
Протокол от _____ № _____			Протокол от _____ № _____		
Протокол от _____ № _____			Протокол от _____ № _____		

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УР ИИ (СПО)

Рябев

А. Н. Рябева

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПО ПМ.01 ПОДГОТОВКА УСЛОВИЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

## 1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной практики является частью ППКРС в соответствии с ФГОС СПО по профессии 18.01.34 Лаборант по контролю качества сырья, реактивов, промежуточных продуктов, готовой продукции, отходов производства (по отраслям).

Область профессиональной деятельности: строительство и жилищно-коммунальное хозяйство.

В части освоения квалификации: лаборант;

и основных видов деятельности (ВД):

- подготовка условий для проведения химического анализа.

## 1.2. Цели и задачи учебной практики

Цели учебной практики: формирование у обучающихся умений и приобретение первоначального практического опыта для последующего освоения компетенций.

Задачи учебной практики:

– формирование первичных практических умений и приобретение первоначального практического опыта;

– формирование знаний, умений и навыков общих и профессиональных компетенций;

– развитие профессионального интереса, формирование мотивационно-целостного отношения к профессиональной деятельности, готовность к выполнению профессиональных задач.

## 1.3. Количество часов на освоение учебной практики:

В рамках освоения профессионального модуля – 216 часов, в том числе:

Форма обучения	2 курс		3 курс	
	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр
Очная		108	108	

## 1.4. Планируемые результаты освоения учебной практики по ПМ.01 Подготовка условий для проведения химического анализа

По результатам прохождения учебной практики обучающийся должен:  
Уметь:

- организовывать рабочее место в соответствии с требованиями нормативных документов и правилами охраны труда;
- вести документацию в химической лаборатории;
- подготавливать оборудование (приборы, аппаратуру) и другие средства измерения к проведению экспериментов;
- осуществлять проверку и простую регулировку лабораторного оборудования, согласно разработанным инструкциям и другой документации;
- использовать оборудование и другие средства измерения строго в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей;
- соблюдать безопасность при работе с лабораторной посудой и приборами;
- соблюдать правила хранения, использования и утилизации химических реактивов;
- использовать средства индивидуальной защиты;
- использовать средства коллективной защиты;
- соблюдать правила пожарной безопасности;
- соблюдать правила электробезопасности;
- оказывать первую доврачебную помощь при несчастных случаях;
- соблюдать правила охраны труда при работе с агрессивными средами;
- проводить отбор проб и образцов для проведения анализа;
- работать с химическими веществами с соблюдением техники безопасности и экологической безопасности;
- использовать химическую посуду общего и специального назначения;
- использовать мерную посуду и проводить ее калибровку;
- осуществлять мытье и сушку химической посуды различными способами
- осуществлять работу на аналитических и теххимических весах;
- проводить весовые определения;
- проводить отбор проб жидких, твердых и газообразных веществ;
- проводить пробоподготовку анализируемых объектов;
- проводить контроль точности испытаний.

Иметь практический опыт:

- подготовка рабочего места, лабораторных условий, средств измерений и испытательного оборудования в соответствии с требованиями безопасности и охраны труда;
- безопасная организация труда в условиях производства;
- подготовка проб (жидкие, твердые, газообразные) и растворов заданной концентрации к проведению анализа в соответствии с правилами работы с химическими веществами и материалами;
- проведение основных приемов и операций в химической лаборатории.

Результатом освоения учебной практики является сформированность у обучающихся профессиональных (ПК) и общих (ОК) компетенций по профессии:

Код ПК, ОК	Содержание компетенции
ПК 1.1	Организовывать рабочее место, эксплуатацию лабораторных установок и оборудования, хранение реактивов в соответствии с нормативными документами и требованиями охраны труда.
ПК 1.2	Подготавливать пробы, рабочие и вспомогательные растворы различных концентраций.
ПК 1.3	Вести лабораторные журналы и карты в соответствии с действующей нормативной документацией, требованиями охраны и экологической безопасности.
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 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

## 2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПО ПМ.01 ПОДГОТОВКА УСЛОВИЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

### 2.1. Тематический план учебной практики по ПМ.01 «Подготовка условий для проведения химического анализа»

Код ПК	Виды работ	Наименование разделов учебной практики	Количество часов по темам
ПК.1.1 ПК 1.2 ПК.1.3	Подготовка рабочего места, лабораторных условий, средств измерений и испытательного оборудования в соответствии с требованиями безопасности и охраны труда. Безопасная организация труда в условиях производства. Подготовка проб (жидкие, твердые, газообразные) и растворов заданной концентрации к проведению анализа в соответствии с правилами работы с химическими веществами и материалами. Проведение основных приемов и операций в химической лаборатории. Проведение очистки химических реактивов: возгонка, перекристаллизация, перегонка. Мытье и сушка химической посуды. Калибровка весов. Взятие навески на аналитических и теххимических весах. Отбор проб. Вести лабораторные журналы и карты в соответствии с действующей нормативной документацией, требованиями охраны и экологической безопасности.	Тема 1 Правовые и нормативные основы безопасности труда. Инструктаж.	6
		Тема 2 Безопасность труда с химическими реактивами.	6
		Тема 3 Обращение с химическими реактивами.	6
		Тема 4 Очистка реактивов.	18
		Тема 5 Мытье и высушивание химической посуды.	12
		Тема 6 Подготовка пипетки к работе.	24
		Тема 7 Подготовка мерной колбы к работе.	
		Тема 8 Подготовка бюретки к работе.	
		Тема 9 Поверка и калибровка мерной посуды.	6
		Тема 10 Взвешивание на теххимических и аналитических весах.	30
		Тема 11 Взятие навески сыпучих материалов.	6
		Тема 12 Оборудование для подготовки проб для проведения анализа.	
		Тема 13 Отбор проб жидкостей.	6
		Тема 14 Документация на оформление проб.	
		Тема 15 Приборы и приспособления для отбора проб. Виды и способы взятия проб.	12
		Тема 16 Отбор проб воды, транспортировка, консервация, хранение.	30
		Тема 17 Техника приготовления растворов приблизительной концентрации.	24

	Приготовление растворов различной концентрации. Определение плотности растворов. Установка титров растворов.	Тема 18 Приготовление стандартных растворов.	12
		Тема 19 Приготовление растворов заданной концентрации.	12
		Промежуточная аттестация в форме зачета	6
		Промежуточная аттестация по ПМ экзамен по модулю	
		Всего часов	216

## 2.2. Содержание учебной практики по ПМ.01 Подготовка условий для проведения химического анализа

Наименование тем	Содержание	Объем часов
<b>4семестр</b>		
Виды работ: Подготовка рабочего места, лабораторных условий, средств измерений и испытательного оборудования в соответствии с требованиями безопасности и охраны труда. Безопасная организация труда в условиях производства. Подготовка проб (жидкие, твердые, газообразные) и растворов заданной концентрации к проведению анализа в соответствии с правилами работы с химическими веществами и материалами. Проведение основных приемов и операций в химической лаборатории. Проведение очистки химических реактивов: возгонка, перекристаллизация, перегонка. Мытье и сушка химической посуды. Подготовка рабочего места, лабораторных условий, средств измерений и испытательного оборудования в соответствии с требованиями безопасности и охраны труда. Калибровка весов. Взятие навески на аналитических и теххимических весах.		
Тема 1 Правовые и нормативные основы безопасности труда. Инструктаж.	Общие положения и общие правила техники безопасности при работе в химической лаборатории.	2
	Правила пожарной безопасности в лаборатории. Правила электробезопасности в лаборатории.	
	Требования безопасности по охране труда в аварийных ситуациях. Средства индивидуальной защиты. Требования безопасности по охране труда перед началом работы, во время работы, по окончанию работы.	2
	Проверочная работа № 1 Требования безопасности по охране труда перед началом работы, во	2

	время работы, по окончании работы. Средства индивидуальной защиты. Оказание первой помощи при химических и термических ожогах	
Тема 2 Безопасность труда с химическими реактивами.	Правила безопасного хранения химических реактивов. Общее положение. Хранение химических реактивов в лаборатории. Правила хранения пожароопасных реактивов. Правила безопасной работы с химическими веществами. Работа с кислотами и щелочами. Техника безопасности при приготовлении растворов приблизительной и заданной концентрации.	2
	Проверочная работа № 2 Техника безопасности при приготовлении растворов приблизительной и заданной концентрации	2
	Работа с ЛВЖ (легковоспламеняющимися жидкостями) Работа с ртутью. Работа с твердыми веществами. Работа с ядовитыми газообразными веществами. Первая помощь при несчастных случаях в химической лаборатории. Оказание первой помощи при отравлениях. Первая помощь при химических ожогах, при термических ожогах	2
Тема 3 Обращение с химическими реактивами	Инструктаж по технике безопасности. Работа с реактивами. Упаковка, расфасовка, пересыпание и маркировка реактивов общего и специального назначения. Оформление этикеток.	6
Тема 4 Очистка реактивов	Инструктаж по технике безопасности. Работа с реактивами. Упаковка, расфасовка, пересыпание и маркировка реактивов общего и специального назначения. Оформление этикеток.	6
	Инструктаж по технике безопасности. Способы очистки реактивов. Основные и специальные методы очистки: экстракция, перекристаллизация, возгонка, перегонка, фильтрование.	
	Очистка поваренной соли от механических примесей.	
	Практическая работа № 1 Перекристаллизация соли.	
	Практическая работа № 2 Перегонка дистиллированной воды.	2
	Практическая работа № 3 Перегонка органического растворителя.	2
	Практическая работа № 4 Возгонка иода.	2
	Практическая работа № 5 Экстракция примесей из водного раствора органическим растворителем.	2
Практическая работа № 6 Очистка активированного угля для удаления примесей.	2	
Тема 5 Мытье и высушивание химической посуды	Инструктаж по технике безопасности. Приготовление моющих средств для мытья химической посуды при различных загрязнениях Инструктаж по технике безопасности. Приготовление водной и без водной хромовой смеси.	2



	<p>Инструктаж по технике безопасности.</p> <p>Мытье химической посуды общего и специального назначения, высушивание. Подготовка посуды к химическому анализу.</p> <p>Практическая работа № 7 Мытье химической посуды с использованием различных моющих средств.</p> <p>Практическая работа № 8 Мытье химической посуды раствором хромовой смеси.</p> <p>Практическая работа № 9 Сушка химической посуды в сушильном шкафу.</p> <p>Практическая работа № 10 Сушка химической посуды на воздухе.</p> <p>Практическая работа № 11 Стерилизация химической посуды.</p> <p>Практическая работа № 12 Очистка сильно загрязненной посуды</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>
Тема 6 Подготовка пипетки к работе	<p>Инструктаж по технике безопасности.</p> <p>Мытье пипетки. Правила работы с пипеткой. Определение цены деления. пипетки.</p>	2
Тема 7 Подготовка мерной колбы к работе	<p>Инструктаж по технике безопасности.</p> <p>Мытье колбы. Правила заполнения колбы.</p> <p>Правила хранения приготовленных растворов.</p>	2
Тема 8 Подготовка бюретки к работе	<p>Инструктаж по техника безопасности. Мытье бюретки специальным раствором. Установка в штатив. Проверка крана бюретки. Правила заполнения бюретки. Отсчет показаний по бюретке.</p> <p>Инструктаж по техника безопасности. Правила работы с бюреткой. Техника титрования.</p> <p>Практическая работа № 13 Установка титра раствора соляной кислоты по буре.</p> <p>Практическая работа № 14 Установка титра раствора гидроксида натрия по щавелевой кислоте.</p> <p>Практическая работа № 15 Установка титра раствора перманганата калия по оксалату натрия.</p> <p>Практическая работа № 16 Установка титра раствора тиосульфата натрия по бихромату калия.</p> <p>Практическая работа № 17 Проверка установленного титра раствора.</p> <p>Практическая работа № 18 Расчет поправочного коэффициента к титру раствора.</p> <p>Практическая работа № 19 Проведение титрования и расчет результатов.</p> <p>Практическая работа № 20 Титрование по методу Фаянса</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>
Тема 9 Поверка и калибровка мерной посуды	<p>Поверка вместимости мерной посуды (мерной колбы, пипетки, бюретки). Ёмкость мерной посуды проверяют по массе дистиллированной воды, заполняющей посуду.</p> <p>Проверочная работа № 3</p> <p>Калибровка мерной посуды (мерной колбы, пипетки, бюретки).</p>	<p>4</p> <p>2</p>
Тема10 Взвешивание на	<p>Инструктаж по техника безопасности.</p> <p>Взвешивание на электронных весах. Весы лабораторные электронные тип аналитические.</p>	4

технохимических и аналитических весах	Взвешивание с использованием тары и без использования.	
	Влияние внешних факторов на точность взвешивания. Уход за аналитическими весами.	
	Практическая работа № 21 Взвешивание на аналитических весах с использованием бюкса (пустого и с веществом).	4
	Практическая работа № 22 Взвешивание на аналитических весах методом “навески”.	2
	Практическая работа № 23 Взвешивание на аналитических весах методом “отвешивания”.	2
	Практическая работа № 24 Взвешивание на технохимических весах.	2
	Практическая работа № 25 Расчет систематической и случайной погрешностей взвешивания.	2
	Практическая работа № 26 Влияние влажности на взвешивание гигроскопичных веществ.	2
	Практическая работа № 27 Взвешивание жидких веществ с использованием пикнометра.	2
	Практическая работа № 28 Определение влажности вещества методом высушивания до постоянной массы.	2
	Практическая работа № 29 Визуальный осмотр и проверка работоспособности аналитических весов.	2
	Практическая работа № 30 Определение правильности показаний аналитических весов с использованием калибровочных гирь.	2
	Практическая работа № 31 Определение правильности показаний технохимических весов с использованием калибровочных гирь.	2
Практическая работа № 32 Практическое выполнение калибровки электронных весов в автоматическом режиме.	2	
Всего		108
5 семестр		
Виды работ: Взятие навески на аналитических и технохимических весах. Подготовка рабочего места, лабораторных условий, средств измерений и испытательного оборудования в соответствии с требованиями безопасности и охраны труда. Подготовка проб (жидкие, твердые, газообразные) и растворов заданной концентрации к проведению анализа в соответствии с правилами работы с химическими веществами и материалами. Отбор проб. Вести лабораторные журналы и карты в соответствии с действующей нормативной документацией, требованиями охраны и экологической безопасности. Приготовление растворов различной концентрации. Определение плотности растворов.		

Установка титров растворов.		
Тема 11 Взятие навески сыпучих материалов	Инструктаж по техника безопасности. Измельчение пробы. Отбор средней пробы. Квартование. Взятие навески двумя способами.	3
Тема 12 Оборудование для подготовки проб для проведения анализа	Дробильно-измельчительное оборудование. Дробилки щековые. Конусные инерционные дробилки. Дробилки валковые. Дробилки молотковые. Мельницы шаровые Мельница стержневая. Истиратели вибрационные. Истиратели дисковые. Классифицирующее оборудование. Сократительно-делительное оборудование.	3
Тема 13 Отбор проб жидкостей	Отбор пробы жидкостей. Отбор гомогенных и негетогенных жидкостей. Анализ большого объема жидкостей.	2
	Отбор проб биологических жидкостей. Конструкции приборов. Способы хранения проб жидкостей. Правила укупорки проб, оформление этикеток.	2
Тема 14 Документация на оформление проб	Документация на оформление проб воды, нефти, нефтепродуктов и готовой продукции. Правила укупорки проб, оформление этикеток. Нормативные документы, регламентирующие отбор проб. Документация по передаче и приемке проб. Учет отобранных проб.	2
Тема 15 Приборы и приспособления для отбора проб. Виды и способы взятия проб.	Инструктаж по техника безопасности. Ознакомление с приборами и приспособлениями для отбора различных проб. Виды и способы взятия проб. Техника отбора проб пресноводных вод из рек и из атмосферных осадков. Объем пробы , необходимый для анализа. Сосуды для отбора и хранения проб. Приборы и приспособления для отбора проб. Консервация проб. Транспортировка и хранение проб. Заполнение актов.	12
Тема 16 Отбор проб воды, транспортировка, консервация, хранение.	Инструктаж по техника безопасности. Техника отбора проб питьевой воды. Объем пробы , необходимый для анализа. Сосуды для отбора и хранения проб. Приборы и приспособления для отбора проб. Консервация проб. Транспортировка и хранение проб. Заполнение актов.	10
	Техника отбора проб сточной воды. Объем пробы, необходимый для анализа. Сосуды для отбора и хранения проб. Приборы и приспособления для отбора проб. Консервация проб. Транспортировка и хранение проб. Заполнение актов.	
	Практическая работа № 33 Отбор проб воды из реки.	2
	Практическая работа № 34 Отбор проб воды из водопроводного крана.	2
	Практическая работа № 35 Отбор проб почвы.	2

	Практическая работа № 36 Отбор проб воздуха.	2
	Практическая работа № 37 Отбор проб пищевых продуктов.	2
	Практическая работа № 38 Отбор проб нефти и нефтепродуктов.	2
	Практическая работа № 39 Составление средней пробы.	2
	Практическая работа № 40 Консервация проб для предотвращения изменения их состава.	2
	Практическая работа № 41 Подготовка документации для транспортировки проб.	2
	Практическая работа № 42 Отбор проб биологических жидкостей	2
Тема 17 Техника приготовления растворов приблизительной концентрации.	Инструктаж по техника безопасности.	2
	Приготовление индикаторов. Химическая посуда, техника приготовления.	
	Инструктаж по техника безопасности.	
	Приготовление буферных растворов . Химическая посуда, техника приготовления.	
	Инструктаж по техника безопасности.	2
	Приготовление растворов щелочи. Химическая посуда, техника приготовления. Предварительные расчеты и расчеты результатов анализа.	
	Инструктаж по техника безопасности.	
	Приготовление раствора кислот из концентрированного раствора методом разбавления.	
	Химическая посуда, техника приготовления. Предварительные расчеты и расчеты результатов анализа.	
	Инструктаж по техника безопасности.	2
	Приготовление раствора поваренной соли из концентрированного раствора. Химическая посуда, техника приготовления. Предварительные расчеты и расчеты результатов анализа. Абсолютная и относительная ошибки.	
	Практическая работа № 43 Определение плотности жидкости с помощью ареометра.	2
	Практическая работа № 44 Определение плотности жидкости с помощью пикнометра.	2
	Практическая работа № 45 Определение плотности жидкости с помощью электронного денсиметра.	2
	Практическая работа № 46 Определение плотности твердого вещества методом гидростатического взвешивания.	2
	Практическая работа № 47 Расчет плотности раствора по известным концентрациям компонентов.	2
	Практическая работа № 48 Изучение зависимости плотности растворов от температуры.	2
	Практическая работа № 49 Приготовление растворов индикаторов.	2
	Практическая работа № 50 Приготовление насыщенного раствора.	2
	Практическая работа № 51 Приготовление растворов для качественного и количественного анализа.	2

	<p>Проверочная работа № 4</p> <p>Приготовление раствора поваренной соли из концентрированного раствора. Химическая посуда, техника приготовления. Предварительные расчеты и расчеты результатов анализа. Абсолютная и относительная ошибки.</p>	2
<p>Тема 18</p> <p>Приготовление стандартных растворов</p>	<p>Инструктаж по техника безопасности. Приготовление стандартного раствора из фиксанала. Химическая посуда, техника приготовления.</p>	3
	<p>Инструктаж по техника безопасности. Приготовление стандартного титрованного раствора из фиксанала. Разведение стандартного титрованного раствора до необходимой концентрации. Приготовление 0.05 н раствора из фиксанала. Химическая посуда, техника приготовления.</p>	3
	<p>Инструктаж по техника безопасности. Приготовление 0.2 н раствора из фиксанала. Химическая посуда, техника приготовления.</p>	3
	<p>Инструктаж по техника безопасности. Приготовление стандартных растворов по точно взвешенной навеске заданной концентрации. Химическая посуда, техника приготовления. Предварительные расчеты и расчеты результатов анализа.</p>	3
	<p>Проверочная работа № 5</p> <p>Приготовление стандартных растворов по точно взвешенной навеске заданной концентрации.</p>	3
<p>Тема 19</p> <p>Приготовление растворов заданной концентрации</p>	<p>Инструктаж по техника безопасности. Приготовление раствора соли. Химическая посуда, техника приготовления. Предварительные расчеты и расчеты результатов анализа.</p>	2
	<p>Инструктаж по техника безопасности. Приготовление раствора кислоты заданной концентрации. Проверка концентрации приготовленного раствора по стандартному раствору щелочи. Химическая посуда, техника приготовления. Предварительные расчеты и расчеты результатов анализа.</p>	2
	<p>Инструктаж по техника безопасности. Приготовление раствора гидроксида заданной концентрации. Проверка концентрации приготовленного раствора по стандартному раствору кислоты. Химическая посуда, техника приготовления. Предварительные расчеты и расчеты результатов анализа. Абсолютная и относительная ошибки.</p>	2
	<p>Практическая работа № 52 Приготовление растворов с заданными молярной, нормальной концентрациями, с заданной массовой долей из твердого вещества.</p>	2
	<p>Практическая работа № 53 Приготовление растворов с заданными молярной, нормальной концентрациями и с заданной массовой долей из концентрированного раствора.</p>	2
	<p>Практическая работа № 54 Приготовление буферных растворов с заданным значением pH.</p>	2
	<p>Проверочная работа № 6</p> <p>Приготовление раствора щелочи. Проверка концентрации приготовленного раствора по стандартному</p>	

	раствору кислоты. Химическая посуда, техника приготовления. Предварительные расчеты и расчеты результатов анализа. Абсолютная и относительная ошибки.	
Промежуточная аттестация в форме зачета		6
Промежуточная аттестация по ПМ экзамен по модулю		
Всего часов		216

Освоение учебной практики может быть реализовано с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в соответствии с локальными нормативными актами Университета.

### 2.3. Виды проверочных работ:

Наименование ПК	Виды проверочных работ
ПК 1.1. Организовывать рабочее место, эксплуатацию лабораторных установок и оборудования, хранение реактивов в соответствии с нормативными документами и требованиями охраны труда.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Требования безопасности по охране труда перед началом работы, во время работы, по окончании работы. Средства индивидуальной защиты. Оказание первой помощи при химических и термических ожогах.</li> <li>2. Требования безопасности по охране труда перед началом работы, во время работы, по окончании работы. Средства индивидуальной защиты. Оказание первой помощи при химических и термических ожогах.</li> <li>3. Калибровка мерной посуды (мерной колбы, пипетки, бюретки)</li> <li>4. Измельчение пробы. Отбор средней пробы. Квартование. Взятие навески двумя способами.</li> </ol>
ПК 1.2. Подготавливать пробы, рабочие и вспомогательные растворы различных концентраций.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Приготовление раствора поваренной соли из концентрированного раствора. Химическая посуда, техника приготовления. Предварительные расчеты и расчеты результатов анализа. Абсолютная и относительная ошибки.</li> <li>2. Приготовление стандартных растворов по точно взвешенной навеске заданной концентрации.</li> <li>3. Приготовление раствора гидроксида. Проверка концентрации приготовленного раствора по стандартному раствору кислоты. Химическая посуда, техника приготовления.</li> </ol>

<p>ПК 1.3. Вести лабораторные журналы и карты в соответствии с действующей нормативной документацией, требованиями охраны и экологической безопасности.</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Создание лабораторного журнала учета результатов анализа. Правила ведения лабораторного журнала. Правила управления записями.</li><li>2. Предварительные расчеты и расчеты результатов анализа. Абсолютная и относительная ошибки.</li></ol>
---	---

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПО ПМ.01 ПОДГОТОВКА УСЛОВИЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА**

#### **3.1. Общие требования к организации учебной практики**

Практика реализуется в форме практической подготовки при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенции по профилю соответствующей образовательной программы.

Реализация практики в форме практической подготовки может осуществляться непрерывно, либо путем чередования с реализацией иных компонентов ОП в соответствии с календарным учебным графиком и учебным планом.

Характер проведения учебной практики: концентрированно.

Место проведения учебной практики: мастерские, лаборатории, учебный полигон.

Практическая подготовка может быть организована:

- непосредственно в Университете, в том числе в структурном подразделении Университета, предназначенном для проведения практической подготовки и обеспечивающем осуществление образовательной деятельности с учетом уровня, вида и направленности реализуемых ОП, формы обучения и режима пребывания обучающихся;

- в организации, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей ОП (далее – профильная организация), в том числе в структурном подразделении профильной организации, предназначенном для проведения практической подготовки, на основании договора, заключаемого между Университетом и профильной организацией.

Практическая подготовка обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов организуется с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Учебная практика проводится мастерами производственного обучения или преподавателями профессионального цикла.

Функции руководителя по практической подготовке от Университета определены локальными нормативными актами Университета.

Наличие документации, необходимой для проведения учебной практики:

- рабочая программа учебной практики;
- договор о практической подготовке обучающихся, заключенный между Университетом и профильной организацией (при проведении практической подготовки в профильной организации);



- приказ о допуске и направлении на практическую подготовку при проведении учебной практики обучающихся;
- дневник по практической подготовке;
- направление на практическую подготовку (для очной формы обучения, при проведении практической подготовки в профильной организации).

Перед началом учебной практики обучающемуся руководитель по практической подготовке выдает дневник по практической подготовке с указанием индивидуального задания и направление на практическую подготовку (для очной формы обучения, при проведении практической подготовки в профильной организации).

По окончании учебной практики обучающийся обязан предоставить руководителю по практической подготовке от Университета заполненный дневник по практической подготовке, содержащий аттестационный лист и характеристику, отчет по практике в соответствии с индивидуальным заданием, справку о прохождении практической подготовки (для очной формы обучения, при проведении практической подготовки в профильной организации).

Отчет по учебной практике должен включать материалы, собранные во время практической подготовки в соответствии с индивидуальным заданием на практику. Это может быть информация о структуре, технологическом процессе и применяемом оборудовании в профильной организации, могут быть данные для выполнения расчетов по курсовому проектированию, отчет может включать необходимые схемы, чертежи, таблицы, графики и т. д.

Структура отчета по практике (5 – 15 стр.):

- титульный лист;
- задание на учебную практику;
- содержание;
- текст отчета;
- используемые источники информации, документы (технологические инструкции, официальный сайт организации и т. д.);
- приложения (схемы, чертежи, таблицы, фотоматериалы выносятся в приложения, если они занимают большой объем).

При проведении зачета по учебной практике обучающиеся могут дополнительно представлять собранный материал по учебной практике в форме презентации.

Презентационный материал может включать:

- сведения о профильной организации (месте прохождения практической подготовки);
- фотоматериалы о проделанных видах работ;
- характеристики технологических процессов и оборудования организации;
- другое.

Отчет по учебной практике обучающийся должен предоставить в срок,

установленный приказом о допуске и направлении обучающихся на практическую подготовку при проведении учебной практики.

В дневнике по практической подготовке руководитель по практической подготовке от Университета составляет заключение о выполнении (не выполнении) в полном объеме рабочей программы учебной практики в соответствии с требованиями ФГОС СПО.

### **3.2. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Оборудование лаборатории химии, инструменты и приспособления, средства обучения: посадочные места для обучающихся, вытяжные шкафы, шкафы для реагентов с вытяжкой, шкаф стеклянный для химической посуды и документов, столы островные, столы пристенные, стол преподавателя, аппарат для ректификации, столы титровальные, стол для весов, мойки, ноутбук – 2 шт. лабораторная посуда, пробирки, планшеты, бумага индикаторная, бумага фильтровальная, спички, таблица Менделеева, таблица растворимости, штатив для пробирок, коллекция волокон, коллекция пластмасс, плитка электрическая, РН-метр, прибор для изучения скорости реакции, водяная баня, щипцы, нефть сырая, коллекция «Продукты нефтепереработки», коллекция «Каменный уголь», стеклянные палочки, газоотводная трубка со стеклянным наконечником, колба Вюрца, колбы конические, штатив лабораторный, реактивы: спирт этиловый, сера элементарная, натрия сульфид, натрия сульфит, раствор йода, перекись водорода, кислота азотная, кислота серная, родонит калия, магний, цинк, железо, учебно-методическая документация

Профильные организации на основании договоров о практической подготовке обучающихся создают условия для реализации учебной практики в форме практической подготовки, предоставляют оборудование и технические средства обучения в объеме, позволяющем выполнять определенные виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью обучающихся.

Наименование лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения (при наличии), в том числе отечественного производства:

- СПС КонсультантПлюс,
- операционная система Windows 10,
- офисный пакет Microsoft Office.

### **3.3. Информационное обеспечение учебной практики**

Для реализации программы учебной практики библиотечный фонд Университета имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы:

- Аналитическая химия: практикум для СПО/Е. В. Лидер, С. Н. Воробьева, М. Б. Бушуев [и др.]. – Саратов, Москва: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. – 76 с. – ISBN 978-5-4488-0775-6, 978-5-4497-0441-2. – Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование. – Режим доступа: <https://profspo.ru/books/96010>

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

- Аксенов, В. И. Химия воды. Аналитическое обеспечение лабораторного практикума: учебное пособие для СПО / В. И. Аксенов, Л. И. Ушакова, И. И. Ничкова; под редакцией В. И. Аксенова. – 2-е изд. – Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. – 137 с. – ISBN 978-5-4488-0381-9, 978-5-7996-2893-2. – Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. – Режим доступа: <https://profspo.ru/webreader/web/viewer.php?publicationId=books/87898>

- Ивчатов, А. Л. Химия воды и микробиология: учебник / А. Л. Ивчатов, В. И. Малов. – Москва: ИНФРА-М, 2023. – 218 с. (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-16-006616-5. – Текст: электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=429214>

- Игнатова, Г. А. Отбор проб воды для лабораторного исследования: Методические указания / Г. А. Игнатова; Ухтинский государственный технический университет, Индустриальный институт (среднего профессионального образования). – Ухта: Изд-во Ухтинского государственного технического университета, 2018. – 14 с. – Режим доступа: <http://lib.ugtu.net/book/28268> 45 экз.

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Внутренняя электронно-библиотечная система УГТУ (ВЭБС УГТУ);
- ЭБС ZNANIUM.COM;
- Ресурсы научной библиотеки (НБ) ТИУ;
- Ресурсы электронной библиотеки (ЭБ) УГНГУ;
- Ресурсы научно-технической библиотеки РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина;
- Государственная информационная система «Национальная электронная библиотека»;
- Сетевая электронная библиотека «ЭБС «Лань»;
- ЭБС ЮРАЙТ;
- ЭР ЦОС «PROФобразование»;
- Университетская информационная система РОССИЯ (Интегрированная коллекция ресурсов для гуманитарных исследований).

#### **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПО ПМ.01 ПОДГОТОВКА УСЛОВИЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА**

4.1. Контроль и оценка результатов освоения практической подготовки при прохождении учебной практики осуществляется в процессе проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

4.2. Текущий контроль результатов освоения практической подготовки при прохождении учебной практики представляет собой:

- ежедневный контроль посещаемости практики руководителем по практической подготовке от профильной организации/ от Университета;
- наблюдение за выполнением видов работ на учебной практике;
- контроль ведения дневника по практической подготовке;
- контроль сбора материала для отчета по учебной практике в соответствии с индивидуальным заданием на практику.

4.3. Контроль и оценка результатов освоения учебной практики осуществляется руководителем по практической подготовке от Университета в форме ответов на контрольные вопросы и защиты отчета по учебной практике с иллюстрацией материала (презентации).

Форма промежуточной аттестации по учебной практике – зачет.

Обучающиеся допускаются к сдаче зачета при условии выполнения всех видов работ на учебной практике, предусмотренных рабочей программой учебной практики, и своевременном предоставлении документов.

#### **Результаты освоения учебной практики**

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата (критерии оценивания)	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1. Организовывать рабочее место, эксплуатацию лабораторных установок и оборудования, хранение реактивов в соответствии с нормативными документами и требованиями охраны труда.	<p>-Эффективность организации рабочего места: наличие необходимых материалов, инструментов и оборудования; соблюдение порядка и чистоты; рациональное размещение предметов.</p> <p>-Правильность эксплуатации лабораторных установок и оборудования: соблюдение инструкций по эксплуатации; правильная настройка и использование приборов; предотвращение поломок и неисправностей.</p> <p>-Безопасность хранения реактивов:</p>	<p>- Наблюдение за организацией рабочего места во время выполнения практических работ и экспертная оценка практики.</p> <p>Проверочные работы.</p> <p>- Оценка правильности выполнения практических заданий с использованием оборудования.</p> <p>- Проверка знаний</p>

	<p>соблюдение правил хранения различных классов веществ; наличие четкой маркировки; учет совместимости реактивов; предотвращение утечек и разливов.</p> <p>-Соблюдение требований охраны труда: использование средств индивидуальной защиты; соблюдение правил работы с опасными веществами и оборудованием; знание мер первой помощи.</p>	<p>правил хранения реактивов (тесты, устный опрос).</p> <p>- Оценка соблюдения правил охраны труда во время выполнения практических работ.</p>
<p>ПК 1.2.</p> <p>Подготавливать пробы, рабочие и вспомогательные растворы различных концентраций.</p>	<p>-Точность приготовления растворов: соблюдение правил взвешивания и отмеривания объемов; правильный выбор мерной посуды; учет поправочных коэффициентов; получение раствора с заданной концентрацией с минимальной погрешностью.</p> <p>-Правильность подготовки проб: измельчение, гомогенизация и консервация проб в соответствии с требованиями методики анализа; предотвращение загрязнения и потери анализируемых веществ.</p> <p>-Умение готовить пробы для различных видов анализа: для гравиметрического метода (растворение, осаждение, фильтрование), для титриметрического метода (растворение, нейтрализация), для спектрофотометрического метода (растворение, разбавление, добавление реагентов).</p>	<p>- Оценка правильности приготовления растворов (контрольное титрование, измерение плотности).</p> <p>- Оценка правильности выполнения процедур пробоподготовки.</p> <p>- Проверка умения готовить пробы для различных видов анализа (практические задания).</p>
<p>ПК 1.3. Вести лабораторные журналы и карты в соответствии с действующей нормативной документацией, требованиями охраны и экологической безопасности.</p>	<p>-Полнота и правильность заполнения лабораторного журнала: регистрация всех этапов работы; указание используемых реактивов, оборудования и методов; запись результатов измерений и расчетов; подпись и дата.</p> <p>-Соблюдение требований к оформлению лабораторных карт: заполнение всех необходимых полей; правильное оформление таблиц и графиков; четкое и понятное изложение информации.</p> <p>-Своевременная регистрация данных: оперативное внесение данных в журнал/карту после выполнения каждого этапа работы; предотвращение потери и искажения информации.</p> <p>-Соответствие записей требованиям нормативной документации: Соблюдение установленных форм и шаблонов; использование правильной терминологии; указание ссылок на нормативные</p>	<p>- Проверка лабораторных журналов на соответствие требованиям.</p> <p>- Оценка оформления лабораторных карт.</p> <p>- Контроль своевременности и точности внесения данных в журнал/карту во время выполнения практических работ.</p> <p>- Проверка соответствия записей требованиям нормативных документов.</p>

	документы.	
Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата (критерии оценивания)	Формы и методы контроля и оценки
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	- Умение анализировать задачу: выделение ключевых требований; определение известных и неизвестных данных; выбор подходящего метода решения. - Обоснованность выбора: объяснение причин выбора конкретного метода; сравнение альтернативных вариантов; учет ограничений и рисков.	- Наблюдение за процессом выбора метода решения во время выполнения практических работ; анализ письменных обоснований выбора.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	- Эффективный поиск информации: использование различных источников (справочники, интернет, базы данных); фильтрация и отбор релевантной информации. - Критическая оценка информации: проверка достоверности и надежности источников; выявление противоречий и неточностей; формулирование обоснованных выводов.	- Оценка качества поиска и анализа информации при подготовке к практическим работам и оформлении отчетов.
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.	- Постановка целей и задач: четкое формулирование целей и задач; определение приоритетов; разработка плана действий. - Эффективное использование времени и ресурсов: соблюдение графика выполнения работ; рациональное использование материалов и оборудования; оптимизация процессов.	- Оценка планирования и организации работы во время выполнения практических заданий; анализ отчетов о проделанной работе.
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	- Коммуникативные навыки: четкое и понятное изложение своих мыслей; умение слушать и понимать других; эффективное общение в устной и письменной форме. - Умение работать в команде: распределение ролей и обязанностей; совместное решение задач; поддержка и взаимопомощь.	- Наблюдение за взаимодействием студентов во время групповых проектов и практических работ; оценка участия в дискуссиях и обсуждениях.
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на	- Грамотность: соблюдение правил русского языка (орфография, пунктуация, грамматика); правильное	- Оценка письменных отчетов и презентаций по качеству языка и

государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	использование терминов и определений. -Стиль изложения: четкий, логичный и последовательный стиль изложения; умение выделять главное и второстепенное.	стиля изложения.
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.	-Соблюдение профессиональной этики: ответственное отношение к работе; соблюдение правил конфиденциальности; честность и объективность. -Уважение к традициям и ценностям: признание важности сохранения окружающей среды; бережное отношение к ресурсам; соблюдение норм морали и нравственности.	- Наблюдение за поведением студентов в лаборатории; оценка проявления гражданской позиции в дискуссиях и проектах.
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	-Соблюдение правил утилизации отходов: правильная сортировка отходов; использование специализированных контейнеров; предотвращение загрязнения окружающей среды. -Экономия ресурсов: рациональное использование воды, энергии и материалов; сокращение отходов; повторное использование.	- Оценка соблюдения правил утилизации отходов и экономии ресурсов во время выполнения практических работ.
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.	-Соблюдение режима труда и отдыха.	- Контроль соблюдения режима труда и отдыха; оценка участия в мероприятиях по охране здоровья.
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и	-Умение работать с нормативной документацией: поиск, анализ и интерпретация нормативных документов (ГОСТы, СанПиНы,	- Оценка умения работать с нормативной документацией и



иностранном языках	методические указания). -Использование иностранного языка: чтение и понимание профессиональной литературы на иностранном языке; использование переводчиков и словарей.	использовать иностранный язык при подготовке к практическим работам и оформлении отчетов.
--------------------	---	---

#### 4.4. Оценочные и методические материалы

##### Перечень контрольных вопросов к зачету

1. Опишите основные разделы инструкций по охране труда, которые должны быть на каждом рабочем месте в химической лаборатории. Какие виды инструктажей обязательны для лаборанта, и в чем их разница?

2. Определите, какие правовые последствия могут наступить в случае нарушения правил техники безопасности в химической лаборатории. Кто несет ответственность за соблюдение этих правил?

3. Опишите порядок действий в случае разлива концентрированной кислоты на рабочем месте. Какие средства индивидуальной защиты необходимо надеть в первую очередь? Какие нейтрализующие вещества следует использовать и почему?

4. Какие факторы могут привести к пожару в химической лаборатории? Перечислите наиболее распространенные причины, и предложите меры профилактики. Какие типы огнетушителей применяются в химических лабораториях, и для каких случаев они предназначены?

5. Раскройте важность соблюдения ПДК (предельно допустимой концентрации) вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Какие методы контроля за соблюдением ПДК применяются в лаборатории?

6. Опишите последовательность действий при оказании первой помощи пострадавшему от химического ожога. Какие средства и материалы должны быть всегда под рукой для оказания первой помощи?

7. Каковы основные принципы оказания первой помощи при поражении электрическим током? Опишите действия, которые необходимо предпринять, прежде чем приступить к оказанию первой помощи.

8. Объясните разницу в требованиях к реактивам различной квалификации (ч.д.а., х.ч., ч., и т.д.). Как выбор квалификации реактива влияет на точность результатов анализа?

9. Разработайте схему хранения химических реактивов в лаборатории, учитывая их физико-химические свойства, совместимость, и потенциальную опасность. Какие группы веществ должны храниться отдельно, и почему?

10. Какие основные свойства необходимо учитывать при работе с концентрированными кислотами и щелочами? Опишите правила безопасной работы с этими веществами.



11. Что такое “легковоспламеняющиеся жидкости” (ЛВЖ)? Опишите меры предосторожности при работе с ЛВЖ, включая хранение, использование и утилизацию.

12. Опишите правила безопасной работы с ртутью. Какие меры необходимо предпринять в случае разлива ртути?

13. Перечислите основные методы очистки химических реактивов. В каких случаях применяется каждый из этих методов? Опишите механизм фильтрования.

14. Опишите основные методы очистки химической посуды. Какие моющие средства и растворы используются для удаления различных загрязнений, и почему?

15. Почему важна правильная сушка химической посуды? Опишите различные методы сушки посуды и их особенности.

16. Опишите процесс приготовления хромовой смеси и правила техники безопасности при работе с ней. Какие альтернативные моющие средства можно использовать?

17. Опишите последовательность действий при подготовке пипетки к работе. Что такое цена деления пипетки, и как ее определить?

18. Опишите методику подготовки мерной колбы к работе. Объясните правила хранения приготовленных растворов в мерных колбах.

19. Опишите методику подготовки бюретки к работе, включая промывку, установку, проверку на герметичность, заполнение и отсчет показаний. Объясните технику титрования.

20. Объясните цели поверки и калибровки мерной посуды. Как проводится поверка вместимости мерной посуды?

21. Опишите методику калибровки мерной посуды (мерной колбы, пипетки, бюретки).

22. Опишите устройство и принцип работы аналитических весов. Какие факторы влияют на точность взвешивания, и какие меры предосторожности необходимо соблюдать?

23. Объясните, почему важна установка аналитических весов. Опишите процедуру установки и обслуживания аналитических весов.

24. Опишите методику измельчения пробы сыпучих материалов. Объясните, как производится отбор средней пробы методом квартования.

25. Опишите два способа взятия навески.

26. Опишите назначение, принцип работы и области применения дробильно-измельчительного оборудования (дробилки, мельницы, истиратели).

27. Опишите правила отбора проб жидкостей. В чем разница между отбором гомогенных и негомогенных жидкостей?

28. Какие существуют способы хранения проб жидкостей? Что такое консервация проб? Опишите цели и методы консервации.

29. Какие документы необходимо заполнять при отборе проб? Опишите основные разделы акта отбора пробы.

30. Какие приборы и приспособления используются для отбора проб различных веществ? Опишите принципы их работы.

31. Опишите методику отбора проб пресноводных вод из реки и из атмосферных осадков. Какие факторы необходимо учитывать?

32. Опишите последовательность действий при отборе проб питьевой воды. Какие требования предъявляются к объему пробы, используемой посуде и консервации?

33. Опишите особенности отбора проб сточной воды. В чем разница между отбором проб питьевой и сточной воды?

34. Объясните порядок приготовления индикаторов. Какие требования предъявляются к индикаторам?

35. Опишите методику приготовления буферных растворов. Что такое буферная емкость?

36. Объясните, как приготовить растворы щелочей и кислот приблизительной концентрации. Какие меры предосторожности необходимо соблюдать?

37. Что такое “правило креста”, и как оно используется для расчетов при приготовлении растворов?

38. Объясните порядок действий при приготовлении раствора поваренной соли из концентрированного раствора, включая расчеты и меры предосторожности.

39. Опишите методику приготовления стандартного раствора из фиксаналя. Какие преимущества и недостатки у использования фиксаналов?

40. Объясните методику приготовления стандартных растворов по точно взвешенной навеске, включая расчеты и меры предосторожности.

41. Опишите порядок приготовления растворов солей, кислот и щелочей заданной концентрации, включая расчеты и меры предосторожности. Объясните, как проверить концентрацию приготовленного раствора.

#### Примеры практических заданий

Техника безопасной работы в химической лаборатории. Подготовка рабочего места, лабораторных условий.

##### 1. Разработка инструкции по охране труда.

Задание. На основе анализа типовых нарушений техники безопасности в химической лаборатории (предоставляется список), разработать конкретную инструкцию по охране труда для проведения определенной лабораторной работы (например, дистилляция органического растворителя).

Критерии оценки - полнота инструкции, выявление всех возможных опасностей, четкость формулировок, соответствие нормативным требованиям.

##### 2. Действия в аварийной ситуации.

Задание. Описать последовательность действий лаборанта при разливе концентрированной кислоты на рабочем месте, включая выбор средств

индивидуальной защиты, нейтрализацию кислоты, сбор и утилизацию отходов.

Критерии оценки - знание алгоритма действий, правильный выбор средств защиты и нейтрализации, соблюдение экологических требований.

Химические реактивы

### 3. Идентификация и хранение реактивов.

Задание. Получить набор реактивов с различными маркировками. Определить квалификацию реактивов, классы опасности и составить план их безопасного хранения с учетом совместимости.

Критерии оценки - правильность идентификации реактивов, учет физико-химических свойств, соблюдение правил хранения.

### 4. Очистка реактива.

Задание. Провести очистку технической поваренной соли от механических примесей методом перекристаллизации. Оценить чистоту полученного продукта.

Критерии оценки - правильность проведения перекристаллизации, оценка степени очистки, умение пользоваться лабораторным оборудованием.

Подготовка химической посуды к анализам

### 5. Очистка химической посуды.

Задание. Очистить набор химической посуды, загрязненной различными веществами (органические растворители, кислоты, щелочи). Выбрать соответствующие методы очистки для каждого вида загрязнений.

Критерии оценки - правильный выбор методов очистки, соблюдение последовательности действий, оценка чистоты посуды после очистки.

Калибровка мерной посуды.

Задание. Провести калибровку мерной колбы объемом 100 мл и рассчитать ее реальный объем.

Критерии оценки - точность проведения калибровки, правильность расчетов, оформление результатов.

Техника и технология лабораторных работ

### 7. Взвешивание на аналитических весах.

Задание. Взвесить на аналитических весах навеску вещества массой около 0.1 г с точностью до 0.0001 г, соблюдая все правила взвешивания.

Критерии оценки - точность взвешивания, соблюдение правил работы с весами, учет внешних факторов (температура, влажность).

### 8. Отбор средней пробы.

Задание. Методом квартования отобрать среднюю пробу сыпучего материала массой около 100 г.

Критерии оценки - правильное выполнение квартования, обеспечение представительности пробы.

### 9. Подготовка проб для анализа.

Задание. Описать методику подготовки пробы сточной воды для определения содержания тяжелых металлов.

Критерии оценки - выбор метода подготовки пробы, описание необходимых реагентов и оборудования, учет возможных потерь определяемых компонентов.

#### 10. Оформление документации.

Задание. На основании предложенных данных о месте и времени отбора проб и проведении анализа составить акт отбора проб.

Критерии оценки - правильность указания всех данных, наличие подписей, соответствие нормативным требованиям.

Отбор и приготовление проб к проведению анализа

#### 11. Отбор проб воды.

Задание. Описать методику отбора проб воды из поверхностного источника (река, озеро) для определения химического состава. Указать приборы, необходимые для отбора проб и их консервации.

Критерии оценки - учет глубины и скорости течения, правильный выбор оборудования, знание правил консервации и транспортировки проб.

Приготовление растворов различной концентрации

#### 12. Приготовление раствора заданной концентрации.

Задание. Приготовить 100 мл раствора гидроксида натрия с концентрацией 0.1 моль/л, используя имеющийся стандартный раствор с концентрацией 1 моль/л. Рассчитать необходимое количество исходного раствора и воды для разбавления.

Критерии оценки - правильность расчетов, точность приготовления раствора, использование мерной посуды, соблюдение техники безопасности.

#### 13. Приготовление буферного раствора.

Задание. Приготовить ацетатный буферный раствор с заданным значением pH (например, pH 4.7). Рассчитать необходимое количество уксусной кислоты и ацетата натрия, используя справочные данные.

Критерии оценки - знание состава ацетатного буферного раствора, правильность расчетов, измерение pH приготовленного раствора.

#### 14. Проверка концентрации раствора.

Задание. Определить точную концентрацию приготовленного раствора соляной кислоты методом титрования с использованием стандартного раствора гидроксида натрия.

Критерии оценки - умение проводить титрование, правильность расчетов, определение точной концентрации.

### **Критерии оценивания ответов на контрольные вопросы к зачету и защите отчета**

I. Критерии оценивания ответов на контрольные вопросы  
«Зачет»:

1. Большинство ответов верны и демонстрируют достаточное понимание основных принципов и процедур, связанных с подготовкой условий для проведения химического анализа.

2. Ответы показывают общее знание правил техники безопасности и основных лабораторных операций.

3. Допускаются незначительные неточности или пробелы в ответах, которые не свидетельствуют о фундаментальном непонимании материала.

4. Студент в целом способен связать теоретические знания с практическим опытом, полученным во время практики.

5. Демонстрирует минимальную способность к использованию профессиональной терминологии.

«Не зачет»:

1. Большинство ответов содержат существенные ошибки или демонстрируют недостаточное понимание основных принципов и процедур, связанных с подготовкой условий для проведения химического анализа.

2. Отсутствует адекватное понимание правил техники безопасности.

3. Проявляется значительное непонимание основных лабораторных операций.

4. Студент не способен связать теоретические знания с практическим опытом, полученным во время практики.

5. Не использует или неправильно использует профессиональную терминологию.

Детализация критериев

- преподаватель оценивает ответы комплексно, а не по отдельным вопросам. Главное – общая картина знаний и понимания студента.

- необходимо обращать внимание на способность студента мыслить логически и применять полученные знания в новых ситуациях.

- необходимо оценить, понимает ли студент риски, связанные с несоблюдением правил безопасности в химической лаборатории.

II. Критерии оценивания отчета по практике:

«Зачет»:

1. Отчет оформлен в целом в соответствии с основными требованиями (структура, формат). Допускаются незначительные отклонения.

2. Четко сформулированы основные цели и задачи практики.

3. Описание выполненной работы отражает ключевые аспекты практической деятельности студента.

4. Присутствует базовый анализ полученных результатов и основные выводы.

5. Отчет демонстрирует общее понимание процессов и методов, используемых в лаборатории.

6. Приложены большинство необходимых приложений.

7. Количество грамматических и орфографических ошибок не критично и не затрудняет понимание текста.

«Не зачет»:

1. Отчет оформлен с грубыми нарушениями требований или отсутствует.
2. Цели и задачи практики сформулированы нечетко или отсутствуют.
3. Описание выполненной работы носит поверхностный или формальный характер и не отражает реальную деятельность студента.
4. Анализ полученных результатов отсутствует или является некорректным.
5. Отчет демонстрирует недостаточное или полное отсутствие понимания процессов и методов, используемых в лаборатории.
6. Отсутствуют многие или все необходимые приложения.
7. Количество грамматических и орфографических ошибок значительно затрудняет понимание текста.

Детализация критериев

1. Обращается внимание на самостоятельность выполнения отчета.
2. Оценивается полнота и качество описания конкретных операций, которые студент выполнял во время практики.
3. Проверяется, соответствует ли содержание отчета реально выполненной работе.

### III. Критерии оценивания защиты отчета

«Зачет»:

1. Студент в целом владеет материалом отчета и может вкратце его изложить.
2. Способен ответить на основные вопросы по выполненной работе.
3. Демонстрирует базовое понимание процессов и методов, описанных в отчете.
4. Проявляет удовлетворительные навыки общения и презентации.

«Не зачет»

1. Студент не владеет материалом отчета и не может его изложить.
2. Не способен ответить на основные вопросы по выполненной работе.
3. Демонстрирует отсутствие понимания процессов и методов, описанных в отчете.
4. Проявляет слабые навыки общения и презентации.

Детализация критериев

1. Оценивается умение студента аргументировать свои ответы и отстаивать свою точку зрения.
2. Проверяется, может ли студент связать теоретические знания с практическим опытом, полученным во время практики.
3. Обращается внимание на умение студента отвечать на вопросы, касающиеся безопасности при работе в химической лаборатории.

#### IV. Итоговое решение «Зачет» / «Не зачет»

Для получения “Зачета” студент должен соответствовать критериям для «Зачета» по каждому из трех разделов (ответы на вопросы, отчет, защита отчета). Если студент не соответствует критериям для «Зачета» хотя бы в одном из разделов, выставляется «Не зачет».

Преподаватель имеет право учитывать индивидуальные особенности студента и конкретные условия прохождения практики.

Главная цель – определить, приобрел ли студент минимально необходимый уровень компетенций для дальнейшего обучения и работы в области химического анализа.

Об критериях студентов информируют заранее, чтобы они могли подготовиться к зачету и защите отчета.

При выставлении оценки учитывается вклад студента в работу лаборатории во время практики.

В случае сомнений преподаватель может провести дополнительное собеседование со студентом.