

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
СУДОМЕХАНИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.04 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ

программы подготовки специалистов среднего звена по специальности
20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов

форма обучения: очная

Керчь, 2025 г

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.04 «Выполнение работ по профессии» разработана на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 20.01.02 Экологическая безопасность природных комплексов

Разработчик:

Разработчик: доцент кафедры экологии моря, канд. биол. наук, доцент Малько С.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании цикловой комиссии экономики и водных биоресурсов

Протокол № 2 от 15 октября 2025г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета Судомеханического техникума ФГБОУ ВО «КГМТУ»

Протокол № 2 от 22 октября 2025г.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
МОДУЛЯ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ. 04 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ 13321 ЛАБОРАНТ
ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА**

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен овладеть основным видом деятельности (ВД.4) - Выполнение работ по профессии 13321 Лаборант химического анализа и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции.

1.1.1. Перечень общих компетенций

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 правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ПК 4.1	Пользоваться лабораторной посудой различного назначения, выбирать и подготавливать приборы и оборудование для проведения анализов.
ПК 4.2	Готовить растворы точной и приблизительной концентрации.
ПК 4.3	Отбирать и готовить пробы к проведению анализов, выполнять анализы в соответствии с методиками и соблюдением приемов техники безопасности.

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код и наименование ПК	Требования к знаниям, умениям, практическому опыту
ПК 4.1. Пользоваться лабораторной посудой различного назначения, выбирать и подготавливать приборы и оборудование для проведения анализов.	Знать: • Основные виды лабораторной посуды (мерная, немерная, специального назначения), ее назначение и правила эксплуатации. • Устройство, принципы работы и правила безопасной эксплуатации лабораторного оборудования и приборов (аналитические весы, рН-метры, спектрофотометры и др.). • Способы и правила подготовки (мытьё, сушка, стерилизация) и проверки лабораторной посуды на целостность и чистоту. • Методы калибровки и первичной настройки лабораторного оборудования. Уметь: • Правильно выбирать тип и объем посуды для конкретных аналитических операций. • Подготавливать посуду и оборудование к работе в соответствии с требованиями методики. • Проводить визуальный контроль целостности посуды и работоспособности оборудования. • Выполнять базовые операции по установке нуля, калибровке и настройке приборов. Владеть навыками в: • Технике безопасного обращения с лабораторной посудой и оборудованием. • Навыках мытья, сушки и хранения лабораторной посуды. • Работе на аналитических весах с точным взвешиванием. • Основных приемах подготовки и проверки готовности приборов к анализу.
ПК 4.2. Готовить растворы точной и приблизительной концентрации.	Знать: • Способы выражения концентрации растворов (молярная, нормальная, массовая доля, титр) и их расчет. • Классификацию растворов по точности концентрации (точные, приблизительные) и их назначение. • Назначение, устройство и правила использования мерной посуды (пипетки, бюретки, мерные колбы, цилиндры). • Технологию и последовательность операций при приготовлении растворов разной точности. • Основы процесса стандартизации (установки точной концентрации) растворов. Уметь: • Производить расчеты массы вещества и объема раствора для приготовления растворов заданной концентрации. • Готовить растворы приблизительной концентрации, используя соответствующую посуду (мензурки, цилиндры). • Готовить растворы точной концентрации с использованием аналитических весов и мерных колб. • Правильно использовать мерную посуду (техника пипетирования, заполнения бюреток и мерных колб). Владеть навыками в: • Технике приготовления растворов в мерной посуде (правильное доведение до метки, перемешивание). • Навыках корректного использования пипеток, бюреток, мерных колб и цилиндров. • Технике количественного переноса веществ и работы на аналитических весах. • Основных навыках документального оформления процесса приготовления растворов.

ПК 4.3. Отбирать и готовить пробы к проведению анализов, выполнять анализы в соответствии с методиками и соблюдением приемов техники безопасности.	Знать: • Основные принципы, методы и правила отбора проб (точечная, объединенная проба) для различных объектов. • Правила хранения, консервации и транспортировки проб в соответствии с нормативной документацией. • Методы и стадии подготовки проб к анализу (измельчение, высушивание, растворение, экстракция, фильтрование и др.). • Сущность, последовательность операций и требования техники безопасности конкретных аналитических методик (по ГОСТ, ТУ). • Правила работы с нормативной и технической документацией. Уметь: • Грамотно отбирать среднюю (представительную) пробу от партии материала. • Проводить необходимые операции подготовки пробы к анализу в соответствии с методикой. • Точно следовать поэтапной инструкции аналитической методики. • Проводить аналитические определения (титрование, фотометрирование и др.) и фиксировать аналитические сигналы. • Соблюдать требования техники безопасности при работе с пробами и реактивами. Владеть навыками в: • Навыках работы с нормативной документацией (понимание и точное исполнение методик). • Основных аналитических техниках (титрование, фильтрование, взвешивание, центрифугирование). • Технике работы с лабораторным журналом: грамотной фиксации всех этапов работы, исходных данных и результатов. • Навыках оценки корректности и воспроизводимости получаемых данных на каждом этапе анализа.
---	--

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов – 224

в том числе в форме практической подготовки – 72

Из них на освоение МДК – 116

в том числе самостоятельная работа – 20

Практики, в том числе

учебная – 36

производственная – 36

Промежуточная аттестация – 36

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час	В т.ч. в форме практической. подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.						
				Обучение по МДК					Практики	
				В том числе						
				Всего	Лабораторных. и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация	Учебная	Производственная
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 4.1, 4.2, 4.3 ОК 01-07, 09	МДК.04.01 Технология выполнения работ по профессии 13321 лаборант химического анализа	188	72	116	51	-	20	16	36	36
	Промежуточная аттестация	36								
	Всего:	224	72	116	51	-	20	16	36	36

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч
1	2	3
	ПМ. 04 Выполнение работ по профессии 13321 лаборант химического анализа	224/72
	МДК.04.01. Технология выполнения работ по профессии 13321 лаборант химического анализа	116
Тема 1.1 Техника безопасной работы	Содержание	8
	Правовые и нормативные основы безопасности труда. Виды инструктажа (вводный, первичный, повторный, внеплановый, целевой). Порядок работы с химическими веществами. Меры безопасности при работе с огнеопасными и легковоспламеняющимися веществами. Работа с веществами, вызывающими химические ожоги. Работа со сжатыми газами. Работа с ртутью. Средства индивидуальной и коллективной защиты Правила электробезопасности в лаборатории. Индивидуальные средства защиты от поражения электрическим током. Требования электробезопасности при работе с электроустановками. Электромагнитные поля и излучения. Статическое электричество. Защита от статического электричества. Первая помощь пострадавшим на производстве. Оказание первой помощи при отравлении. Ожоги химические и термические, причины их возникновения, первая помощь пострадавшим. Первая помощь при порезах. Первая помощь при поражении электротоком. Пожаробезопасность.	2
	В том числе практических занятий и лабораторных занятий:	2
	Практическое занятие №1 Оказание первой помощи пострадавшим	2
	Самостоятельная работа:	4
	Самостоятельная работа №1 ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны химической лаборатории	2
	Самостоятельная работа №2 Средства пожаротушения в химической лаборатории	2
Тема 1.2 Подготовка рабочего места, лабораторных условий	Содержание	8
	Требования, предъявляемые к химическим лабораториям. Оснащение лабораторий (рациональное планирование помещения, выбор и размещение оборудования).	2

	Особенности оборудования помещений, в которых хранят огнеопасные материалы и кислоты. Лабораторная мебель. Лабораторная посуда. Работа со стеклянной посудой. Лабораторная аппаратура, приборы. Вспомогательные приспособления, инструменты и материалы. Правила безопасной эксплуатации и хранения баллонов с сжатыми или сжиженными газами в химической лаборатории. Обращение с химическим оборудованием. Организация рабочего места. Стандарты серии OHSAS «Системы менеджмента профессиональной безопасности и здоровья. Требования», «Системы менеджмента в области охраны труда и техники безопасности. Руководящие указания по применению». Правила ведения лабораторного журнала. Правила управлением записями. Правила составления заявок на лабораторное оборудование, материалы и реактивы.	
	В том числе практических занятий и лабораторных занятий:	2
	Практическое занятие №2 «Создание лабораторного журнала»	1
	Практическое занятие №3 «Анализ ГОСТ 17025-09 Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий»	1
	Самостоятельная работа:	2
	Самостоятельная работа №3 Характеристика легковоспламеняющихся и горючих жидкостей	2
Тема 1.3 Химические реактивы	Содержание	6
	Реактивы общего и специального назначения. Предельно допустимое содержание примесей для реактивов различных категорий. Применения химических реактивов различных категорий в зависимости от метода анализа. Маркировка веществ особой чистоты. Проверка чистоты препарата с помощью качественных реакций. Твердые, жидкие, газообразные реактивы; особенности хранения и работы с ними. Способы взятия твердых реактивов из банки. Степень ядовитости, горючесть, способность к образованию взрывоопасных и огнеопасных и другие основные свойства реактивов, применяемых в лаборатории. Правила безопасного хранения, учета, использования и утилизации химических реактивов, применяемых в лаборатории. Порядок хранения химических реактивов в лаборатории. Особенности работы с огнеопасными реактивами Общие требования очистки реактивов. Способы очистки реактивов в зависимости от свойств очищаемого вещества. Основные и специальные методы очистки. Экстракция, перекристаллизация, возгонка, перегонка, фильтрование. Техника фильтрования. Диализ, осаждение, комплексообразование, хроматография. Очистка кислот и аммиака. Очистка органических растворителей.	2

	В том числе практических занятий и лабораторных занятий:	2
	Лабораторное занятие №1: «Приготовление дистиллированной воды»	1
	Лабораторное занятие №2: «Сублимация йода»	1
	Самостоятельная работа:	2
	Самостоятельная работа №4 Квалификация химических реактивов по степени чистоты	2
Тема 1.4 Химическая посуда и лабораторное оборудование	Содержание	6
	Посуда общего назначения. Пробирки, химические воронки (капельные и делительные), стаканы, плоскодонные колбы, промывалки, кристаллизаторы, конические колбы (Эрленмейера), колбы для отсасывания (Бунзена), холодильники (прямые и обратные), водоструйные вакуумные насосы, реторты, сифоны, колбы для дистиллированной воды, тройники, краны. Посуда специального назначения. Эксикаторы, колбы для перегонки (Вюрца, Клайзена, Арбузова), хлоркальцевые трубки, аппарат Киппа, аппарат Сокслета, прибор Кьельдаля, дефлегматоры, склянки Вульфа, склянки Тищенко, пикнометры, ареометры, склянки Дрекслея, кали-аппараты, прибор для определения двуокиси углерода, круглодонные колбы, специальные холодильники, прибор для определения молекулярного веса, приборы для определения температуры плавления и кипения. Посуда из простого стекла, специального стекла, из кварца. Лабораторная стеклянная посуда с нормальными шлифами. Кварцевая посуда, возможности её использования. Виды кварцевой посуды в зависимости от исходных материалов и степени их чистоты. Фарфоровая посуда. Посуда из высокоогнеупорных материалов (кварц, графит, алунд, шамот). Химическая посуда из новых материалов (полиэтилен, метилметакриловых смолы, фторопласты). Металлическое оборудование. Уход за металлическими лабораторными предметами. Нагревательные приборы. Лабораторный инструментарий. Посуда из простого стекла, специального стекла, из кварца. Лабораторная стеклянная посуда с нормальными шлифами. Кварцевая посуда, возможности её использования. Виды кварцевой посуды в зависимости от исходных материалов и степени их чистоты. Фарфоровая посуда. Посуда из высокоогнеупорных материалов (кварц, графит, алунд, шамот). Химическая посуда из новых материалов (полиэтилен, метилметакриловых смолы, фторопласты). Металлическое оборудование. Уход за металлическими лабораторными предметами. Нагревательные приборы. Лабораторный инструментарий. Мерная лабораторная посуда и ее калибровка. Мерные колбы, бюретки, мерные пипетки, мерные цилиндры, мензурки. Мерные пипетки на фиксированный объем (пипетки Мора) и градуированные. Способы калибровки пипетки, бюретки, мерной колбы. Проверка	2

	калиброванной посуды.	
	В том числе практических занятий и лабораторных занятий:	4
	Практическое занятие №4: «Устройство и назначение химической посуды и оборудования»	1
	Лабораторное занятие №3: «Измерение объема жидкости мерными цилиндрами и пипетками»	1
	Лабораторное занятие №4: «Калибровка мерной колбы, пипетки и бюретки»	2
Тема 1.5 Весы и взвешивание	Содержание	4
	Взвешивание на электронных весах. Меры предосторожности при работе с весами. Весы лабораторные технические; работа с весами. Весы лабораторные электронные тип аналитические. Взвешивание с использованием тары и без использования. Технические весы. Классификация лабораторных технических весов. Сфера использования технических весов. Правила взвешивания на технических весах Аналитические весы и их основные типы. Назначение аналитических весов, сферы их применения. Конструкция и общие приемы работы на аналитических весах. Взвешивание на периодических и аperiodических аналитических весах. Предельная нагрузка весов. Установка аналитических весов. Правила работы с аналитическими весами. Влияние внешних факторов на точность взвешивания. (температура, влажность, освещение, воздух, эле подставка для весов).	2
	В том числе практических занятий и лабораторных занятий:	2
	Лабораторное занятие №5: «Взятие навески на теххимических и на аналитических весах»	2
Тема 1.6 Основные приемы разделения веществ	Содержание	8
	Основные приемы разделения веществ и экстрагирование. Осаждение. Растворимость химических соединений. Влияние химических и физических факторов на растворимость. Влияние pH среды и наличия конкурирующих равновесий на растворимость осадка; коэффициент активности. Произведение растворимости, условие образования осадка. Механизм процесса осаждения. Осаждаемая и гравиметрическая (весовая) форма осадка; требования к ним. Осадитель; выбор и количество осадителя. Органические и неорганические осадители, особенности их применения. Оптимальные условия осаждения кристаллических и аморфных осадков. Старение осадков Фильтрование и промывание осадков. Общая характеристика и теоретические основы процесса фильтрования. Шламовый и закупорочный типы фильтрования. Факторы, влияющие на скорость фильтрования (гидродинамические, физико-химические). Методы	2

	фильтрования: грубая, тонкая, стерильная. Аппараты для фильтрования. Типы фильтровальных перегородок (насыпные, набивные, керамические, тканевые, плетеные) и требования, предъявляемые к ним. Фильтрование при атмосферном давлении, при избыточном давлении и в вакууме. Техника работы с бумажными фильтрами. Перенесение осадка на фильтр. Промывание осадка с применением декантации и на центрифуге. Высушивание и прокаливание осадков. Техника высушивания осадка. Высушивание с помощью физических методов (испарение, вымораживание, экстракция, азеотропная перегонка, дистилляция, сублимация и др.) и осушающих реагентов. Группы осушающих реагентов (вещества, образующие с водой гидраты, вступающие в химическое взаимодействие, адсорбирующие воду). Выбор способа осушения. Критерий полноты осушения. Подготовка к использованию фарфоровых тиглей. Техники прокаливания осадков: прокаливание без отделения фильтра и с отделением фильтра; принципы выбора техники. Сухая и влажная минерализация (озоление), принципы использования. Правила работы с сушильным шкафом и муфельной печью. Экстракция. Основные законы и термины метода экстракции. Экстрагент, экстракционный компонент, разбавитель, экстракт, реэкстракция, реэкстрагент, реэкстракт, высаливание. Условия экстракции вещества (нейтрализация заряда, размер молекул извлекаемого вещества, гидрофобность и устойчивость образующегося комплекса). Количественные характеристики экстракционных равновесий: константа распределения (KD), коэффициент распределения (D), фактор (степень) извлечения вещества Φ. Классификация экстракционных процессов: по природе и свойствам экстрагентов (катионообменные, анионообменные, координационные); по типу соединения, переходящего в органическую фазу (неионизованные и ионные ассоциаты); по способу осуществления экстракции (периодическая, непрерывная, противоточная). Скорость экстракции, зависимость скорости от концентрации реагента, константы диссоциации и распределения реагента, pH среды и наличия маскирующих веществ. Свойства экстрагента и его выбор. Растворители, применяемые в процессе экстракции. Основные органические реагенты. Работа с делительной воронкой.	
	В том числе практических занятий и лабораторных занятий:	2
	Лабораторное занятие №6: «Осаждение сульфат-ионов»	2
	Самостоятельная работа:	4
	Самостоятельная работа №5 «Методы разделения и концентрирования микропримесей»	4
Тема 1.7 Растворы	Содержание	4

	Способы выражения концентрации растворов. Молярная и моляльная концентрация, молярная концентрация эквивалента, массовая доля, титр. Титрованные растворы. Определение плотности раствора пикнометрическим и ареометрическим методами.	2
	В том числе практических занятий и лабораторных занятий:	2
	Практическое занятие №6: «Способы выражения концентрации раствора»	1
	Лабораторное занятие №7: «Приготовление раствора точной концентрации с использованием стандарт-титров»	1
Тема 1.8 Отбор проб	Содержание	6
	Виды проб. Генеральная, лабораторная, анализируемая пробы. Представительность пробы. Взаимосвязь пробы с объектом и методом анализа. Факторы, обуславливающие размер и способ отбора представительной пробы. Приемы, порядок и подготовка пробы к анализу. Применение приборов (электроаспиратора), шприцов, газовых пипеток. Нормативные документы, регламентирующие отбор проб. Отбор твердых проб. Факторы, обуславливающие оптимальную массу твердой пробы (неоднородность и размер частиц анализируемого объекта, требования к точности анализа). Способы отбора твердых веществ, находящихся в виде целого и сыпучего продукта. Процессы гомогенизации (измельчение, просеивание) и усреднения (перемешивание, сокращение). Отбор пробы газов. Измерение объема пробы газов. Отбор газов, основанный на вытеснение газом жидкости. Метод продольных струй и метод поперечных сечений. Отбор пробы жидкостей. Отбор гомогенных и негомогенных жидкостей. Анализ большого объема жидкостей. Отбор проб биологических жидкостей.	2
	В том числе практических занятий и лабораторных занятий:	2
	Лабораторное занятие №8: «Отбор пробы воздуха электроаспиратором»	2
	Самостоятельная работа:	2
	Самостоятельная работа №6 Перечень нормативных документов регламентирующих отбор проб	2
Тема 1.9 Растворение пробы и приготовление раствора для анализа	Содержание	4
	Растворение. Растворение неорганических солей. Растворение органических веществ. Сплавление. Щелочные и кислые плавы. Посуда, применяемая для сплавления. Минерализация. Сухое и мокрое озоление. Реактивы и оборудование, применяемое в процессе минерализации.	2
	В том числе практических занятий и лабораторных занятий:	2
	Лабораторное занятие №9: «Приготовление раствора тетрабората натрия»	2
Тема 1.10 Погрешность	Содержание	4

анализа и представление результатов	Основные метрологические характеристики метода анализа: погрешности (систематическая, случайная, абсолютная, относительная), правильность, прецизионность (сходимость, воспроизводимость) Значащие цифры. Закон распространения погрешностей при вычислениях. Представление результатов анализа. Статистическая обработка результатов измерений. Построение гистограмм. Закон нормального распределения случайных ошибок. Среднее и дисперсия генеральной совокупности. Среднее и стандартное отклонение ограниченной выборки. Критерий Стьюдента. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Необходимое число параллельных определений. Методы оценки правильности. Промахи. Сравнение средних и дисперсий двух независимых экспериментов.	2
	В том числе практических занятий и лабораторных занятий:	2
	Лабораторное занятие №10: «Математическая обработка результатов анализа»	2
Тема 1.11 Метрологическая характеристика методов анализа	Содержание	2
	Статическая обработка результатов количественных определений. Правила округления. Значащие цифры. Закон распределения случайных величин Гаусса. Воспроизводимость анализа. Формулы математической обработки результатов анализа. Погрешности и ошибки в количественном анализе. Систематические ошибки. Грубые ошибки, Случайные ошибки. Ошибки измерений. Химические ошибки. Систематическая и случайная погрешность. Метрологические характеристики методов анализа. Чувствительность метода. Диапазон измерения. Предел обнаружения. Правильность, воспроизводимость и точность анализа, среднее значение и стандартное отклонение. Абсолютная и относительная погрешность метода анализа. Стандартные образцы	2
Тема 1.12 Качественный анализ	Содержание	10
	Чувствительность аналитических реакций. Количественные характеристики чувствительности: открываемый минимум, предельная концентрация, минимальный объем предельно разбавленного раствора. Условия проведения аналитических реакций. Специфичность и избирательность аналитических реакций.	2
	В том числе практических занятий и лабораторных занятий:	8
	Лабораторное занятие №11: «Анализ смеси катионов I-III аналитических групп»	4
	Лабораторное занятие №12: «Анализ смеси катионов IV-VI аналитических групп»	4
Тема 1.13 Гравиметрический метод	Содержание	2
	Сущность гравиметрического анализа. Типы гравиметрических определений. Теория	2

анализа	осаждения. Производство растворимости. Условия образования осадка. Условия растворения осадка. Осаждение. Полнота осаждения. Требования к осаждаемой форме. Требования к гравиметрической форме. Выбор осадителя в зависимости от производства растворимости осадка. Техника выполнения гравиметрического анализа. Расчеты в гравиметрическом анализе. Расчет навески. Расчет количества растворителя. Расчет количества осаждаемого реактива. Расчет результата анализа в зависимости от типа гравиметрического определения. Аналитический множитель. Ошибки метода Операции гравиметрического анализа. Отбор средней пробы. Взятие навески. Растворение навески. Осаждение определяемой составной части. Фильтрация и промывание осадка. Высушивание и прокаливание осадка. Взвешивание осадков. Применение метода.	
Тема 1.14 Титриметрический анализ	Содержание	6
	Общая характеристика метода. Применение метода. Точность метода. Конечная точка титрования. Точка эквивалентности. Закон эквивалентов. Требования к реакциям в титриметрическом анализе. Стандартные растворы. Индикаторы. Правила титрования. Классификация титриметрических методов анализа по типу реакции, лежащей в основе. Метод нейтрализации. Окислительно-восстановительное титрование. Осадительное титрование. Комплексонометрическое титрование. Способы титрования: прямое, обратное, косвенное. Метод пипетирования. Метод отдельных навесок. Расчет массового содержания вещества в титруемом растворе. Оформление результатов титриметрического анализа Приготовление и стандартизация растворов титрантов. Первичный и вторичный стандарт. Способы выражения концентрации в титриметрическом анализе. Молярная концентрация эквивалента. Титр раствора. Титр рабочего раствора по определяемому веществу. Коэффициент поправки к концентрации раствора. Расчеты при приготовлении растворов. Способы приготовления стандартных растворов. Первичные и вторичные стандарты. Использование фиксаналов.	2
	В том числе практических занятий и лабораторных занятий:	4
	Лабораторное занятие №13: «Определение содержания щелочи и соды при совместном присутствии»	2
	Лабораторное занятие №14: «Приготовление и стандартизация перманганата калия по оксалату натрия»	2
Тема 1.15 Основные приемы определения и расчета концентрации	Содержание	6
	Сущность гравиметрического анализа. Типы гравиметрических определений. Теория осаждения. Производство растворимости. Условия образования осадка. Условия растворения осадка. Осаждение. Полнота осаждения. Требования к осаждаемой форме.	2

	Требования к гравиметрической форме. Выбор осадителя в зависимости от произведения растворимости осадка. Техника выполнения гравиметрического анализа. Расчеты в гравиметрическом анализе. Расчет навески. Расчет количества растворителя. Расчет количества осаждаемого реактива. Расчет результата анализа в зависимости от типа гравиметрического определения. Аналитический множитель. Ошибки метода. Операции гравиметрического анализа. Отбор средней пробы. Взятие навески. Промывание осадка. Высушивание и прокаливание осадка. Взвешивание осадков. Применение метода.	
	Самостоятельная работа:	4
	Самостоятельная работа №7 Классификация физико-химических методов анализа	4
Тема 1.16 Фотометрический анализ	Содержание	8
	Абсорбционная спектроскопия. Закон Бугера-Ламберта-Бера и условия его применения. Оптическая плотность и ее физический смысл. Коэффициент поглощения. Закон аддитивности светопоглощения. Спектры поглощения. Вращательные спектры. Колебательные спектры. Интенсивность поглощения. Фотохимические реакции Основные узлы фотометрических приборов. Источник света. Монохроматизаторы. Приемники света. Качественный фотометрический анализ. Количественный фотометрический анализ. Правила работы на фотометре и спектрофотометре. Построение градуировочного графика. Оптимальные условия фотометрического определения. Длина волны. Оптическая плотность. Толщина светопоглощающего слоя. Метрологические характеристики метода.	2
	В том числе практических занятий и лабораторных занятий:	6
	Лабораторное занятие №15: «Определение содержания хрома (VI) в воде питьевой и сточной фотометрическим методом»	6
Тема 1.17 Потенциометрический анализ	Содержание	6
	Электродный потенциал. Уравнение Нернста. Схема установки для потенциометрических определений. Стандартный гальванический элемент. Исследуемый гальванический элемент. Индикаторные электроды. Потенциал индикаторного электрода. Металлические электроды первого и второго рода. Мембранные электроды. Электроды сравнения. Диффузионный потенциал. Приборы и техника измерений. Подготовка приборов и электродов к работе. Прямая потенциометрия. Измерение окислительно-восстановительного потенциала. Измерение рН. Стекланный электрод. Ионоселективные электроды. Твердые ионоселективные электроды. Жидкостные ионоселективные электроды. Метод градуировочного графика. Потенциометрическое титрование. Кривые потенциометрического титрования. Автоматическое титрование. Практическое	2

	применение метода. Метрологические характеристики метода. Ведение карты калибровки рН-метра. Оформление результатов потенциометрических определений.	
	В том числе практических занятий и лабораторных занятий:	4
	Лабораторное занятие №16: «Градуировка рН-метра и определение рН дистиллированной воды»	2
	Лабораторное занятие №17: «Определение кислотности сока методом потенциометрического титрования»	2
Тема 1.18 Хроматографический анализ	Содержание	2
	Теоретические основы метода. Адсорбция вещества. Понятие подвижной и неподвижной фазы. Качественный и количественный хроматографический анализ. Элюэнтная и вытеснительная хроматография. Хроматографический пик и элюэционные характеристики. Газовая хроматография. Хроматографические колонки и детекторы газовой хроматографии. Основные узлы приборов газовой хроматографии. Жидкостная адсорбционная хроматография, колонки и детекторы. Основные узлы приборов жидкостной хроматографии. Метрологические характеристики метода. Оформление результатов хроматографических определений	2
Тема 1.19 Рефрактометрия	Содержание	4
	Показатель преломления и полное внутреннее отражение. Закон преломления. Аддитивность молярных рефракций. Принципиальная схема рефрактометра. Приборы для определения показателя преломления. Подготовка прибора к работе. Применение метода. Проведение измерения показателя преломления. Определение фактора показателя преломления. Определение массовой доли сахарозы в растворе. Метрологические характеристики метода. Оформление результатов рефрактометрических определений. Расчет температурной поправки.	2
	В том числе практических занятий и лабораторных занятий:	2
	Лабораторное занятие №18: «Определение фактора показателя преломления раствора хлорида натрия»	2
Тема 1.20 Анализ неорганических веществ	Содержание	6
	Анализ воды. Классификация природных вод. Примеси, содержащиеся в воде (взвешенные вещества, коллоидно-растворенные вещества, истинно-растворенные вещества). Показатели качества воды. Требования, предъявляемые к питьевой воде. Характеристика воды для промышленных целей. Методы определения основных характеристик воды и их метрологические характеристики. Оформление результатов анализа проб воды Анализ газов. Группы промышленных газов: горючие газовые смеси,	2

	газы, применяемые как сырьё в химической промышленности, отбросные газы топок и химических производств, газы воздуха помещений промышленных предприятий. Методы анализа газов и их метрологические характеристики. Хроматографический анализ газов. Расчеты в газовом анализе. Объемные газоанализаторы. Измерение концентрации вредных веществ индикаторными трубками. Воздухозаборные устройства для индикаторных трубок. Комплекты индикаторных средств. Оформление результатов анализа проб газа Контроль в производстве серной кислоты. Анализ колчедана. Анализ серной кислоты. Определение содержания моногидрата. Анализ олеума. Анализ фосфорной кислоты. Анализ кальцинированной соды. Анализ силикатных материалов. Анализ удобрений. Анализ фосфорных удобрений. Усвояемые и неусвояемые фосфорные удобрения. Анализ суперфосфатов. Контроль в производстве азотных удобрений. Определение аммиачного азота. Определение азота в нитратах и нитритах. Контроль в производстве соды. Анализ кальцинированной соды.	
	В том числе практических занятий и лабораторных занятий:	4
	Лабораторное занятие №19: «Определение катионов меди фотометрическим методом»	2
	Лабораторное занятие №20: «Определение никеля в сплавах фотометрическим методом»	2
Тема 1.21 Анализ органических веществ	Содержание	8
	Константы, характеризующие чистое органическое вещество. Определение температуры плавления и затвердевания. Определение температуры кипения методом перегонки. Определение влаги органических веществ. Определение элементарного состава органических веществ. Определение функциональных групп. Определение йодного, бромного, кислотного, эфирного, перекисного числа в и числа омыления. Анализ твердого топлива. Классификация твердого топлива. Виды влаги в твердом топливе: внешняя влага, аналитическая влага, химически связанная влага. Сухая масса топлива. Горючая масса топлив. Минеральная часть топлива. Негорючая часть топлива. Теплотворная способность топлива. Методы определения влаги в твердом топливе. Определение содержания серы в твердом топливе. Определение содержания золы в твердом топливе. Определение выхода летучих веществ. Оформление результатов анализа твердого топлива Анализ нефти и нефтепродуктов. Топливо жидкое и газообразное. Нефтяные масла и пластичные смазки. Нефтепродукты промышленного и бытового назначения. Определение основных показателей нефтепродуктов: плотности, вязкости, температуры каплепадения, температуры застывания и текучести, температуры	4

	вспышки и воспламенения; фракционного состава, содержания влаги, содержания сернистых соединений, содержания кислот и щелочей, содержания механических примесей. Пробоподготовка нефтепродуктов. Оформление результатов анализа нефтепродуктов.	
	В том числе практических занятий и лабораторных занятий:	2
	Лабораторное занятие №23: «Фракционный состав нефти»	2
	Самостоятельная работа:	2
	Самостоятельная работа №8 Катализ в нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности.	2
	УП.04.01 Учебная практика	36
Введение в профессию	1. Вводное занятие. Техника безопасной работы	2
	2. Подготовка химической посуды, приборов и оборудования	2
	3. Отбор и подготовка проб жидкостей	2
	4. Отбор и подготовка проб твердых материалов	2
	5. Приготовление растворов	2
Приготовление растворов различной концентрации	1. Приготовление растворов солей	2
	2. Приготовление растворов из твердых веществ	2
	3. Приготовление фиксаналов	2
	4. Приготовление растворов щелочи	2
	5. Приготовление растворов кислот	2
	6. Приготовление рабочих растворов	2
Выполнение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа	1. Анализ воды	2
	2. Анализ газов	2
	3. Анализ твердого топлива	2
	4. Анализ смазочных масел	2
	5. Анализ электролитов	2
	6. Оформление отчета по практике УП 04.01 и его публичная защита	4
Виды работ	ПП.04.01 Производственная практика	
Подготовительный этап	1. Изучение инструкций по технике безопасности, охране труда	2

Основной этап	1. Калибровать пипетку Мора и мерную колбу. 2. Приготовить раствор солей заданной процентной концентрации. 3. Приготовить раствор солей заданной молярной концентрации. 4. Приготовить раствор солей заданной нормальной концентрации. 5. Приготовить растворы кислот заданной процентной концентрации. 6. Приготовить растворы кислот заданной молярной концентрации. 7. Приготовить растворы кислот заданной нормальной концентрации. 8. Приготовить растворы щелочей заданной процентной концентрации. 9. Приготовить растворы щелочей заданной молярной концентрации. 10. Приготовить растворы щелочей заданной нормальной концентрации. 11. Определять концентрации выданных растворов (солей, кислот, щелочей). 12. Осуществлять перекристаллизацию щавелевой кислоты. 13. Осуществлять перекристаллизацию тетрабората натрия (буры). 14. Осуществлять перекристаллизацию винной кислоты. 15. Определять железо в солях (на примере технических образцов соли Мора, сульфата железа (III) железного купороса). 16. Определять золу (в почве, топливе и т.д.). 17. Определять содержание кристаллизационной воды в кристаллогидратах (на примере сульфата меди, хлорида бария и т.д.). 18. Приготовить раствор соляной кислоты из концентрированной. 19. Проводить стандартизацию раствора соляной кислоты. 20. Определять массу карбоната натрия в контрольном растворе. 21. Приготовить раствор щелочи. 22. Проводить стандартизацию раствора щелочи. 23. Определять массу фосфорной кислоты в контрольном растворе. 24. Проводить анализ технической винной кислоты кислотно-основным методом. 25. Приготовить раствор перманганата калия. 26. Проводить стандартизацию раствора перманганата калия. 27. Приготовить раствор соли Мора. 28. Проводить стандартизацию раствора соли Мора. 29. Приготовить раствор тиосульфата натрия. 30. Проводить стандартизацию раствора тиосульфата натрия. 31. Определять массу бромата калия в контрольном растворе. 32. Приготовить раствор йода.	30
-----------------------------	--	-----------

	33. Проводить стандартизацию раствора йода. 34. Определять массовую долю железа в техническом образце соли Мора дихроматометрическим методом анализа. 35. Приготовить раствор трилона Б из ампулы «фиксанал».	
Итоговый этап	1. Оформить дневник практики, отчет по практике. 2. Предоставить дневник практики, отчет по практике и другие необходимые документы. 3. Публичная защита отчета по практике.	4
	Промежуточная аттестация	36
	Всего	224

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, дает возможность приобрести навык самостоятельного решения проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

Для позитивного восприятия обучающимися требований преподавателя, привлечения их внимания к обсуждаемой на занятии информации, активизации их познавательной деятельности на учебных занятиях между преподавателем и обучающимися устанавливаются доверительные отношения.

На учебном занятии соблюдаются общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (преподавателем) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации.

3.1. Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:

Реализация рабочей программы учебной дисциплины обеспечена следующими специальными помещениями:

Учебная аудитория для проведения лекционных (теоретических) и практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации – лаборатория аналитической химии, оснащенная следующим лабораторным оборудованием:

- стол-мойка лаб.
- стол островной химический;
- шкаф вытяжной лаб.;
- шкаф сушильный;
- стол лабораторный низкий лаб.;
- стол офисный лаб.;
- табурет лаб.;
- тумба по сушильный шкаф;
- тумба подкатная высокая;
- тумба со столешницей лаб.;
- шкаф для приборов лаб.;
- Рh-метр;
- аквадистилятор,
- спектрофотометр;
- термостат для определения вязкости;
- магнитная мешалка;
- весы лабораторные теххимические;
- штатив лабораторный;

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы профессионального модуля библиотечный фонд имеет печатные и информационные ресурсы.

3.2.1. Основные печатные и электронные издания

1. Глинка, Н. Л. Общая химия в 2 т. Том 1: учебник для среднего профессионального образования / Н. Л. Глинка; под редакцией В. А. Попкова, А. В. Бабкова. — 20-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2018. — 349 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9672-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/421085>

2. Глинка, Н. Л. Общая химия в 2 т. Том 2: учебник для вузов / Н. Л. Глинка; под редакцией В. А. Попкова, А. В. Бабкова. — 20-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 379 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9355-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470484>

3. Никитина, Н.Г. Аналитическая химия: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Г. Никитина, А. Г. Борисов, Т. И. Хаханина; под редакцией Н. Г. Никитиной. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 394 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01463-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469423>

3.2.2. Дополнительные источники

1. Глинка, Н. Л. Общая химия. Задачи и упражнения: учебно-практическое пособие для среднего профессионального образования / Н. Л. Глинка; под редакцией В. А. Попкова, А. В. Бабкова. — 14-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 236 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09475-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470017>

2. Общая химия. Практикум: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. Л. Глинка; под редакцией В. А. Попкова, А. В. Бабкова, О. В. Нестеровой. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 248 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09180-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/427370>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Компетенции (проверяемые результаты)	Критерии оценки	Методы оценки
ОК01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Обоснованность выбора способов решения профессиональных задач, применительно к различным контекстам; демонстрация умений владения актуальными методами выполнения работы в профессиональной и смежных сферах; демонстрация умений оценивать результат и последствия своих действий	Экспертное наблюдение при выполнении лабораторно-практических работ, прохождении учебной практики, производственной практики, квалификационного экзамена, итоговой аттестации, государственной итоговой аттестации.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Владение навыками работы с различными источниками информации, необходимой для выполнения профессиональных задач; демонстрация умений структурировать полученную информацию, оценивать практическую значимость результатов поиска.	Экспертное наблюдение при выполнении лабораторно-практических работ, прохождении учебной практики, производственной практики, квалификационного экзамена, итоговой аттестации, государственной итоговой аттестации.
ОК03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Определение задач профессионального и личностного развития, повышения квалификации, самообразования.	Экспертное наблюдение при выполнении лабораторно-практических работ, прохождении учебной практики, производственной практики, квалификационного экзамена, итоговой аттестации, государственной итоговой аттестации.
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Взаимодействие с членами коллектива, руководством, клиентами формирование благоприятного климата в коллективе; направленность профессиональных действий и общения на командный результат, интересы других членов коллектива	Экспертное наблюдение при выполнении лабораторно-практических работ, прохождении учебной практики, производственной практики, квалификационного экзамена, итоговой аттестации, государственной итоговой аттестации.
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Демонстрация умений грамотно излагать свои мысли в письменной и устной форме с учетом особенностей социального и культурного контекста, оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке	Экспертное наблюдение при выполнении лабораторно-практических работ, прохождении учебной практики, производственной практики, квалификационного экзамена, итоговой аттестации, государственной итоговой аттестации
ОК06. 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	Формулирование собственных ценностных ориентиров по отношению к предмету и сферам деятельности, проявление гражданско- патриотической позиции демонстрация осознанного поведения на основе традиционных общечеловеческих ценностей.	Экспертное наблюдение при выполнении лабораторно-практических работ, прохождении учебной практики, производственной практики, квалификационного экзамена, итоговой аттестации, государственной итоговой аттестации.
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата,	Соблюдение норм экологической безопасности при выполнении работ, связанных с профессиональной деятельностью	Экспертное наблюдение при выполнении лабораторно-практических работ, прохождении учебной практики,

принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	и в быту; демонстрация эффективных действий в чрезвычайных ситуациях.	производственной практики, квалификационного экзамена, итоговой аттестации, государственной итоговой аттестации.
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Анализ инноваций в области производства технологических работ.	Экспертное наблюдение при выполнении лабораторно-практических работ, прохождении учебной практики, производственной практики, квалификационного экзамена, итоговой аттестации, государственной итоговой аттестации.
ПК 4.1. Пользоваться лабораторной посудой различного назначения, выбирать и подготавливать приборы и оборудование для проведения анализов.	Полнота и правильность выбора посуды и оборудования: Обучающийся выбирает тип, материал и объем посуды, а также необходимое оборудование, строго соответствующие заданной методике. Качество подготовки: Посуда вымыта, просушена/пропарена в соответствии с требованиями. Приборы проверены, установлены на ноль, откалиброваны (при необходимости). Соблюдение техники безопасности: Обучающийся демонстрирует безопасные приемы работы с посудой (в т.ч. хрупкой) и оборудованием, использует СИЗ. Последовательность и самостоятельность действий: Все операции выполняются в логической последовательности, без ошибок, требующих вмешательства преподавателя.	Практическое занятие (лабораторная работа): Наблюдение и оценка выполнения конкретного задания (например, подготовка к титрованию: выбор колбы, бюретки, пипетки, их мойка и ополаскивание). Демонстрация навыка: Выполнение стандартизированных процедур под наблюдением (например, калибровка рН-метра, взвешивание на аналитических весах). Решение ситуационных задач: Оценка умения выбрать правильный инструмент для гипотетической аналитической задачи (устно или письменно). Входной контроль: Опрос или тест на знание назначения посуды и оборудования, правил их эксплуатации.
ПК 4.2. Готовить растворы точной и приблизительной концентрации.	Правильность расчетов: Верный расчет навески вещества и объема растворителя для заданной концентрации и объема. Техника приготовления: Для точных растворов – использование мерных колб, количественный перенос, доведение до метки. Для приблизительных – корректное использование мензурок и цилиндров. Качество результата: Приготовленный раствор соответствует заданной концентрации (проверяется по результатам стандартизации или контрольного титрования). Погрешность не превышает установленную норму. Соблюдение технологии и фиксация данных: Соблюдена последовательность операций, все данные (навеска, объем, температура) занесены в лабораторный журнал.	Практический экзамен (зачетное задание): Приготовление раствора точной концентрации с последующей его стандартизацией. Оценка по точности результата и технике выполнения. Лабораторная работа с отчетом: Приготовление серии растворов. Оценка по отчету, где представлены расчеты, ход работы и полученные данные. Контрольная работа: Расчетные задачи на приготовление растворов разных типов концентраций. Валидация раствора: Проверка концентрации приготовленного раствора титрованием с использованием установленного титра и расчетом погрешности.
ПК 4.3. Отбирать и готовить пробы к проведению анализов, выполнять	Корректность отбора и подготовки пробы: Выполнение операций	Комплексная Практическое занятие (сквозная задача): Оценка всего

анализы в соответствии с методиками и соблюдением приемов.	отбора (квартование, измельчение, высушивание, растворение) строго по методике, обеспечивающее репрезентативность пробы. Строгое следование методике: Все этапы анализа выполняются в предписанной последовательности, соблюдаются временные и температурные режимы, условия проведения опыта. Точность и воспроизводимость результатов: Результаты параллельных определений сходны, относительное отклонение находится в допустимых пределах. Конечный результат соответствует аттестованному образцу или заложенной в методике погрешности. Оформление результатов: Все этапы работы, первичные данные, расчеты и выводы четко и аккуратно зафиксированы в лабораторном журнале/протоколе.	цикла – от отбора пробы до получения и оформления результата анализа. Является наиболее объективным методом. Анализ стандартного образца (СО): Выполнение анализа с использованием образца с известным содержанием определяемого компонента. Оценка по точности полученного результата. Наблюдение и экспертная оценка: Преподаватель наблюдает за выполнением анализа, фиксируя соблюдение методики, "чистоту" техники и организацию рабочего места. Защита лабораторного отчета/протокола: Письменный отчет и его устная защита, где обучающийся объясняет ход работы, расчеты и полученные результаты, отвечает на вопросы.
---	---	--

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

СУДОМЕХАНИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ

Приложение к рабочей программе
ПМ.04 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ 13321 ЛАБОРАНТ
ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Специальность

20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов

Компетенция	Оценочные средства	Правильный ответ / эталон ответа
ПК 4.1. Пользоваться лабораторной посудой различного назначения, выбирать и подготавливать приборы и оборудование для проведения анализов	Для чего используется фарфоровая ступка с пестиком?	а) Для нагревания б) Для измельчения и смешивания твердых веществ в) Для фильтрования г) Для титрования
	Как правильно переносить твердые вещества?	а) Руками б) С помощью шпателя в) Пипеткой г) Через воронку
	Разрешается ли использовать в помещении лаборатории углекислоту?	а) Нет б) Да в) Да, но только по графику г) Да, но только в определенное время суток
	Для чего предназначен ареометр?	а) Для измерения объема б) Для измерения плотности жидкостей в) Для измерения температуры г) Для измерения вязкости
	Какая посуда используется для взвешивания твердых веществ	а) стакан б) Взвешивательный стаканчик (бюкс) в) Колба г) Чашка Петри
ПК 4.2. Готовить растворы точной и приблизительной концентрации	Что не допускается использовать для мытья посуды?	а) Песок б) Наждачную бумагу в) Хозяйственное мыло г) Кальцинированную соду
	Какой процесс происходит при разбавлении раствора?	а) Увеличивается масса вещества б) Уменьшается концентрация в) Увеличивается плотность г) Уменьшается объем
	Для чего используется пипетка Мора?	а) Для переливания растворов б) Для точного отбора определенного объема в) Для нагревания г) Для фильтрования
	Что такое молярная концентрация?	а) Масса вещества в 100 г раствора б) Количество молей вещества в 1 л раствора в) Объем раствора г) Масса раствора
	Как правильно разбавить концентрированную серную кислоту?	а) Вливать кислоту в воду небольшими порциями б) Вливать воду в кислоту в) Смешивать одновременно г) Разбавлять без перемешивания
	Что такое «фиксанал»?	а) Реактив с точно известной и стабильной концентрацией б) Ампула с точной навеской

		вещества для приготовления строго определенного объема раствора точной концентрации в) Реактив, используемый для фиксации точки эквивалентности г) Вещество для стандартизации титрованных растворов
	Раствор с точно известной концентрацией, используемый для титрования, называется:	а) Индикатор б) Стандартное вещество в) Титрант г) Аликвота
	Чем, как правило, является «стандартное вещество» (установочное вещество)?	а) Любой чистый реактив б) Химически чистое вещество, отвечающее строгим требованиям (стабильность, точная формула, высокая чистота) в) Вещество, выпадающее в осадок в ходе реакции г) Вещество, изменяющее цвет в точке эквивалентности
	Какой процесс называется «стандартизацией» раствора?	а) Приготовление раствора из фиксанала б) Определение точной концентрации раствора по стандартному веществу в) Фильтрация приготовленного раствора г) Разбавление раствора до нужного объема
ПК 4.3. Отбирать и готовить пробы к проведению анализов, выполнять анализы в соответствии с методиками и соблюдением приемов техники безопасности	Для чего проводится фильтрование пробы?	а) Для изменения состава б) Для отделения твердых частиц в) Для нагревания г) Для разбавления
	Что означает "представительность" пробы?	а) Большой объем б) Соответствие составу всей партии в) Чистота пробы г) Прозрачность
	Вентиляция в лаборатории включается за:	а) 15 минут до начала работы б) 30 минут до начала работы в) 1 час до начала работы г) 1,5 часа до начала работы
	Что запрещается в помещении лаборатории?	а) Мыть пол бензином, керосином и другими ЛВЖ и ГЖ б) Оставлять пропитанные ЛВЖ и ГЖ тряпки, полотенца, одежду в) Сушить что-либо на отопительных трубопроводах и батареях г) Оставлять неубранными разлитые ЛВЖ и ГЖ д) Производить уборку разлитого продукта при горящих горелках е) Всё перечисленное
	При эксплуатации баллонов находящийся в них газ запрещается	а) Не менее 0,05 МПа б) Не менее 0,5 кгс/см² в) Не более 0,05 МПа

	расходовать полностью. Какое остаточное давление должно быть?	г) Не более 0,5 кгс/ см ²
	Какое действие запрещено при работе в лаборатории?	а) Работать в халате б) Пробовать вещества на вкус в) Использовать средства защиты г) Мыть посуду