



РАССМОТРЕНА  
на Педагогическом совете  
протокол № 3 от 12.12.2025 года

УТВЕРЖДАЮ  
Директор колледжа

Е.В. Метель

Приказ № ДО-01/1 от 13.02. 2026 г.

**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ**

*(ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ РАБОЧИХ И СЛУЖАЩИХ)*

**ПО ПРОФЕССИЯМ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ  
ПО ПРОФЕССИИ**

**101918 Лаборант химического анализа**

указать вид программы профессионального обучения: программа профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих; программа переподготовки рабочих, служащих, программа повышения квалификации рабочих и служащих

<b>Квалификация (профессия)</b>	<i>Лаборант химического анализа</i>
<b>Уровень квалификации</b>	<i>2 разряд</i>
<b>Срок обучения</b>	<i>144 часа</i>
<b>Форма обучения</b>	<b>Очная форма обучения</b>

**г. Бийск 2026**



Программа рассмотрена и одобрена на заседании предметной (цикловой) комиссии специальностям *18.02.07 Технология производства и переработки пластических масс и эластомеров, 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений, профессии 18.01.35 Аппаратчик - оператор производства химических соединений*, рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании Педагогического совета КГБПОУ «Бийский государственный колледж» (протокол № 3 от 12.12.2025 г.).

Организация-разработчик: КГБПОУ «Бийский государственный колледж»

Составители:

Быхун Надежда Владимировна

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

Медведева Елена Леонардовна

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

Копытова Лариса Александровна

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ .....	4
1.1. Нормативно – правовые основания разработки основной программы профессионального обучения (ОППО).....	4
1.2. Требования к слушателям.....	5
1.3. Трудоемкость и срок освоения программы.....	5
2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА И ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОППО.....	6
2.1. Характеристика профессиональной деятельности выпускника.....	6
2.2. Требования к результатам освоения ОППО.....	6
3. МЕТОДИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ, ОПРЕДЕЛЯЮЩАЯ СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА.....	11
3.1. Учебный план.....	11
3.2. Рабочие программы учебных дисциплин (модулей).....	19
4. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ОППО .....	25
4.1. Требования к квалификации преподавателей, мастеров производственного обучения, представителей предприятий и организаций, обеспечивающих реализацию образовательного процесса.....	25
4.2. Требования к материально – техническим условиям.....	25
4.3. Требования к информационным и учебно – методическим условиям.....	26
5. ФОРМЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ.....	28
5.1 Формы аттестации.....	28
5.2 Оценочные средства для итоговой аттестации (квалификационного экзамена).....	28

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Основная программа профессионального обучения (ОППО) по профессии 101918 Лаборант химического анализа разработана на основе Профессиональных стандартов «Химик-технолог в автомобилестроении» (приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 10.10.2014г. № 689н); «Специалист по безопасности, прослеживаемости и качеству пищевой продукции на всех этапах ее производства» (приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02.09.2020г. № 556н); «Специалист по водным биоресурсам и аквакультуре» (приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 08.10.2020г. № 714н); «Специалист по экологической безопасности (в промышленности)» (приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 07.09.2020г. № 569н).

Целью программы обучения является: подготовка квалифицированного рабочего, обладающего необходимыми теоретическими знаниями и практическими умениями для качественного выполнения лабораторных исследований и испытаний веществ методами химического анализа.

Назначение программы	Название программы	Номер уровня квалификации	Наименование выбранного профессионального стандарта (одного или нескольких)
1	2	3	4
Программа профессионального обучения по профессии 101918 Лаборант химического анализа представляет собой комплекс нормативной документации, регламентирующей содержание, организацию и оценку результатов подготовки обучающихся. Обучающийся, прошедший подготовку и итоговую аттестацию, должен быть готов к профессиональной деятельности в качестве лаборанта химического анализа 2-го разряда в организациях (на предприятиях) различной отраслевой направленности независимо от их организационно-правовых форм.	Основная образовательная программа профессионального обучения по профессиям рабочих, должностям служащих по профессии 101918 Лаборант химического анализа	2 разряд	Профессиональный стандарт 101918 Лаборанта химического анализа

### 1.1. Нормативно-правовые основания разработки ОППО:

Программа составлена с учетом следующих нормативных документов:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 24.03.2025 №266 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;
3. ОК 016-2025. «Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов» (принят и введен в действие Приказом Росстандарта от 16.05.2025 №423-ст)

## **1.2. Требования к слушателям**

К освоению основной образовательной программы по профессии 101918 Лаборант химического анализа допускаются лица на базе основного общего образования, обучающиеся по программам основного общего образования и на базе среднего общего образования ранее не имевшие профессии рабочего.

По итогам выполнения основной программы профессионального обучения проводится квалификационный экзамен. Квалификационный экзамен включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований. К проведению квалификационного экзамена привлекаются представители работодателей, их объединений (ФЗ «Об образовании в РФ», ч.3 ст.74).

Лицам, успешно сдавшим квалификационный экзамен, по результатам профессионального обучения присваивается 2 разряд и выдается свидетельство о присвоении профессии рабочего.

**1.3 Трудоемкость и срок освоения программы:** 144 часа, 9 месяцев

## 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА И ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОППО

### 2.1. Характеристика профессиональной деятельности выпускника

Область профессиональной деятельности выпускника по профессии:

Анализ химических и биологических свойств материалов и веществ (воздуха, воды, бытовых и производственных отходов, топлива, металла, почвы, химических веществ), контроль качества пищевых продуктов и предоставление информации о состоянии и загрязнении окружающей среды.

#### Вид профессиональной деятельности выпускника:

Виды профессиональной деятельности (ВПД) выпускника:

- подготовка химической посуды, приборов и лабораторного оборудования к проведению анализа;
- приготовление проб и растворов различной концентрации.

#### Основная цель вида профессиональной деятельности:

Сформировать практические навыки работы с химической посудой, реактивами и простейшим лабораторным оборудованием, научить школьников наблюдать за ходом химической реакции, фиксировать изменения (изменение цвета, выпадение осадка), сравнивать полученные результаты с нормативами и делать выводы.

101918 Лаборант химического анализа 2-го разряда должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности выпускника:

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	<i>Подготовка химической посуды, приборов и лабораторного оборудования</i>
ПК 1.1	Пользоваться лабораторной посудой различного назначения, мыть и сушить посуду в соответствии с требованиями химического анализа.
ПК 1.2	Выбирать приборы и оборудование для проведения анализов.
ПК 1.3	Подготавливать для анализа приборы и оборудование.
ВД 2	<i>Приготовление проб и растворов различной концентрации</i>
ПК 2.1	Готовить растворы точной и приблизительной концентрации.
ПК 2.2	Определять концентрации растворов различными способами.
ПК 2.3	Отбирать и готовить пробы к проведению анализа.
ПК 2.4	Определять химические и физические свойства веществ.

В настоящей программе используются следующие сокращения:

ВД – вид деятельности;

ПК - профессиональная компетенция;

### 2.2. Требования к результатам освоения ДПОП

Выпускник, освоивший дополнительную образовательную программу по профессии 101918 Лаборант химического анализа, должен:

#### Знать:

- Основы общей, неорганической и аналитической химии в объеме, необходимом для выполнения простейших лабораторных анализов;
- Правила техники безопасности;
- Инструкции и внутренний распорядок лаборатории;
- Правила утилизации химических отходов.

**Уметь:**

- работать с химической посудой, реактивами и простейшим лабораторным оборудованием;
- пользоваться средствами индивидуальной защиты (СИЗ);
- пользоваться справочными таблицами (растворимости, плотности, атомных масс).

**Иметь практический опыт:**

- заполнять лабораторные журналы, оформлять результаты анализов;
- наблюдать за ходом химической реакции, фиксировать изменения (изменение цвета, выпадение осадка), сравнивать полученные результаты с нормативами и делать выводы;

оказывать первую помощь при химических ожогах или отравлениях.

**Таблица № 1. Результаты обучения по программе**

<b>Виды деятельности</b>	<b>Профессиональные компетенции</b>	<b>Практический опыт</b>	<b>Умения</b>	<b>Знания</b>
ВД 1 <i>Подготовка химической посуды, приборов и лабораторного оборудования</i>	ПК 1.1 Пользоваться лабораторной посудой различного назначения, мыть и сушить посуду в соответствии с требованиями химического анализа	Мытьё и обеззараживание лабораторной посуды. Освоение приемов правильного расположения и крепления посуды в сушильных шкафах и автоклавах. Испытание готовности посуды к проведению химического анализа путём проверки прозрачности стенок и отсутствия остатков предыдущих реактивов. Подготовку чистой посуды к упаковке и транспортировке. Оценку эффективности применяемых методов мойки и своевременное внесение предложений по улучшению существующих подходов.	Правильно выбирать тип посуды в зависимости от цели анализа и свойств обрабатываемых веществ. Проводить очистку стеклянной и пластиковой посуды с использованием специальных средств и аппаратов. Производить визуальный контроль состояния очищаемой посуды (наличие загрязнений, повреждений, дефектов). Применять правильные способы просушки и стерилизации лабораторной посуды. Использовать стандартные протоколы проверки чистоты и пригодности посуды для дальнейших исследований. Хранить чистую посуду в надлежащих условиях и обеспечивать её сохранность. Работать с регламентирующими документами, определяющими процедуру обработки посуды в	Назначение и виды лабораторной посуды: колбы, стаканы, пробирки, бюретки, воронки, чашки Петри, шпатели, тигли и другие инструменты, используемые в лаборатории. Материалы изготовления лабораторной посуды (стекло, пластик, кварц, фарфор) и особенности ухода за ними. Способы правильной мойки и сушки лабораторной посуды. Средства и химические препараты для очистки посуды (моющие средства, кислоты, щёлочи, растворители). Последовательность действий при подготовке посуды к последующему использованию: предварительная очистка, ополаскивание дистиллированной водой, высушивание и проверка состояния поверхности. Требования нормативных

			конкретной лаборатории.	документов и технических регламентов относительно процедуры мытья и дезинфекции посуды, предназначенной для химического анализа. Правила обращения с поврежденной посудой и порядок её списания. Техника безопасности при работе с моющими средствами и растворами агрессивных веществ.
ПК 1.2	Выбирать приборы и оборудование для проведения анализов	Самостоятельного монтажа и настройки небольших приборов и датчиков.	Определять потребность в оборудовании для решения конкретных аналитических задач. Сопоставлять функциональные возможности разных моделей приборов и подбирать оптимальный вариант. Организовывать проверку работоспособности прибора и его калибровку перед проведением анализа. Оперативно реагировать на сбои в работе оборудования и выявлять причины неисправности	Типы и назначение оборудования и приборов. Критерии подбора оборудования исходя из целей и особенностей проводимого анализа. Инструкции и рекомендации по эксплуатации, обслуживанию приборов. Нормативные документы, касающиеся метрологических характеристик приборов. Технические характеристики приборов. Ограничения и недостатки конкретных приборов
ПК 1.3	Подготавливать для анализа приборы и оборудование	Работы с различным классом оборудования. Реализации алгоритмов тестирования оборудования перед выполнением анализа. Устранения мелких неисправностей. Демонтажа и	Проверять техническое состояние приборов и устранять мелкие неисправности. Настраивать прибор на режим работы. Заполнять журналы учёта и регистрации проверок и настроек оборудования. Чистить и дезинфицировать внутренние части приборов.	Устройство и конструктивные особенности используемого лабораторного оборудования и приборов, инструкции производителя

		установки сменных узлов и частей приборов.		
ВД 2 <i>Приготовление проб и растворов различной концентрации</i>	ПК 2.1 Готовить растворы точной и приблизительной концентрации.	Работы с различной лабораторной посудой и инструментами для точного взвешивания и дозирования (весы, мерные цилиндры, пипетки, мензурки). Взвешивания малых порций твёрдых веществ и смешивания их с жидкостью для получения нужного раствора. Нагревания и охлаждения растворов для ускорения растворения или стабилизации состава. Очистки рабочей зоны и инструмента после окончания приготовления растворов.	Рассчитывать количество исходных веществ и объемы растворителей для получения растворов определенной концентрации. Растворять твёрдые вещества и перемешивать растворы до полного растворения. Фильтровать полученные растворы и проверять чистоту фильтрата. Документально фиксировать этапы приготовления растворов и регистрировать использованные материалы.	Физико-химические свойства веществ, участвующих в приготовлении растворов, их взаимодействие друг с другом и влияние температуры, давления и объема жидкости. Международные системы единиц и обозначений (например, моль/л, мг/мл, % масс.). Расчет необходимого количества исходных веществ и объемов растворителей для достижения нужной концентрации.
	ПК 2.2 Определять концентрации растворов различными способами.	Работы с лабораторным оборудованием и инструментов. Проведения анализов концентрации растворов разными методами. Решения возникающих проблем с результатами измерений. Учёта влияния внешних факторов. Работы с литературой и базами данных для нахождения справочной информации по веществам и правилам анализа.	Определять концентрацию растворов всеми доступными методами. Рассчитывать необходимое количество реактивов и готовить рабочий раствор. Корректно интерпретировать показания приборов и оценивать погрешности измерений. Соблюдать технику безопасности при проведении аналитических операций.	Методы определения концентрации растворов. Физико-химические законы. Пошаговую инструкцию по каждому методу определения концентрации, последовательность операций и оборудование. Действующие нормативные документы и стандарты (ГОСТ, СанПиН, технические условия предприятий) по определению концентрации растворов.
	ПК 2.3 Отбирать и готовить пробы к	Отбора проб различных	Осуществлять правильный отбор	Основные принципы отбора

	<p>проведению анализа.</p>	<p>природных и производственных сред. Применения персональных защитных средств и соблюдении правил экологической безопасности при работе с пробами.</p>	<p>представительных проб. Использовать специальное оборудование и инструментарий для отбора и обработки проб. Вести журнал учета отбора и подготовки проб</p>	<p>проб для анализа, методы и технологии сбора проб. Порядок подготовки проб к исследованию. Способы консервации и хранения отобранных проб. ГОСТы и методические рекомендации по отбору и обработке проб. Экологическую значимость и правовые аспекты работы с природными объектами и материалами.</p>
	<p>ПК 2.4 Определять химические и физические свойства веществ.</p>	<p>Работы с различными видами веществ (неорганические соли, металлы, полимеры, природные соединения и синтетические материалы). Наблюдения и фиксации изменений свойств веществ при изменении внешних условий (давление, температура, освещение, воздействие электромагнитных полей).</p>	<p>Идентифицировать изучаемое вещество визуально и с помощью известных тестов и реакций. Провести необходимые измерения для определения указанных свойств. Выполнить качественные реакции.</p>	<p>Основные физико-химические свойства веществ. Характеристики химических реакций (окисление-восстановление, гидролиз, нейтрализация, осаждение, кристаллизация и катализ). Аналитические методы и приемы, позволяющие определить указанные свойства веществ. Причины возникновения явлений коррозии, старения, деградации материалов и пути предотвращения негативных последствий. Нормативные документы и справочники, содержащие данные о характеристиках веществ.</p>

**3. МЕТОДИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ, ОПРЕДЕЛЯЮЩАЯ СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЮ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

**3.1 Учебный план**

№п/п	Наименование раздела	Всего часов	Учебная нагрузка		Форма аттестации
			Теорет.	Практич. и лабораторн.	
<b>I</b>	<b>МОДУЛЬ 1.</b>	<b>58</b>	<b>28</b>	<b>30</b>	
	Основы аналитической химии	44	18	26	
	Основы стандартизации и технические измерения	6	4	2	
	Охрана труда и техника безопасности	8	6	2	
<b>II</b>	<b>МОДУЛЬ 2</b>	<b>46</b>	<b>14</b>	<b>32</b>	
	Техника подготовки химической посуды, приборов и лабораторного оборудования	14	4	10	
	Основы приготовления проб и растворов различной концентрации	32	10	22	зачет
<b>III</b>	<b>МОДУЛЬ 3</b>	<b>36</b>		<b>36</b>	
	Учебная практика	36		36	
	<b>Квалификационный экзамен</b>	<b>4</b>		<b>4</b>	Э(к)
	<b>Итого:</b>	<b>144</b>	<b>42</b>	<b>102</b>	

Дисциплина	Наименование тем	Кол-во часов
Аналитическая химия	<p>Аналитическая химия, ее задачи и значение.  Классификация методов аналитического контроля  Основные типы химических реакций.  Качественный анализ катионов и анионов.  Анализ неизвестного вещества  <b>Лабораторная работа</b>  Качественный анализ катионов и анионов</p>	6
Аналитическая химия, Техника подготовки химической посуды, приборов и лабораторного оборудования	<p>Лабораторная посуда, назначение, классификация. Стеклопосуда: общего, специального назначения. Мерная посуда. Правила обращения и хранения в лаборатории.  Огнеупорная посуда. Кварцевая, фарфоровая посуда. Посуда из высокоогнеупорных материалов.  Способы очистки посуды. Механические, физические, химические способы очистки посуды.  Калибрование мерной посуды. Знакомство с методиками калибрования мерной посуды.  <b>Лабораторные работы</b>  1 Мытье и сушка химической посуды органическими растворителями.  2 Мытье химической посуды хромовой смесью.  3 Мытье химической посуды перманганатом калия.  4 Мытье химической посуды моющими средствами.  5 Калибрование пипетки, бюретки.  6 Калибрование мерной колбы.</p>	6

Аналитическая химия	<p>Количественный анализ: сущность, методы, классификация</p> <p><b>Практическая работа</b></p> <p>Расчеты в количественном анализе</p> <p>Титриметрический (объемный) анализ, его сущность и методы</p> <p>Метод нейтрализации (кислотно-основное титрование)</p> <p>Практические работы</p> <p>Вычисления в титриметрическом анализе</p> <p>Расчеты в методе нейтрализации</p> <p><b>Лабораторная работа</b></p> <p>Титриметрический анализ</p>	6
Аналитическая химия	<p>Методы окислительно-восстановительного титрования</p> <p>Практическая работа</p> <p>Титрование методом</p>	4
Аналитическая химия	<p>Методы осаждения и комплексообразования</p> <p><b>Лабораторные работы</b></p> <p>Приготовление стандартного раствора трилона Б</p> <p>Определение общей жесткости воды</p> <p>Сущность гравиметрического анализа. Посуда и оборудование</p>	6
Аналитическая химия	<p><b>Лабораторные работы</b></p> <p>Определение кристаллизационной воды в кристаллическом хлориде бария</p> <p>Определение зольности</p> <p><b>Практические работы</b></p> <p>Техника выполнения операций в гравиметрическом анализе</p> <p>Вычисления в гравиметрическом анализе</p> <p>Анализ хлорида бария</p>	6

Аналитическая химия	<p>Основы физических и физико-химических методов анализа: характеристика, классификация, область применения</p> <p>Оптические методы анализа</p> <p>Электрохимические методы анализа</p> <p>Методы разделения и концентрирования</p> <p><b>Практические работы</b></p> <p>Анализ смеси органических веществ методом хроматографии</p> <p>Определение показателя преломления с помощью рефрактометра</p> <p>Устройство и принцип работы вискозиметра</p> <p>Устройство и принцип работы фотоэлектроколориметра</p> <p>Изучение работы рефрактометра</p> <p>Изучение работы рН-метра</p> <p>Расчеты в инструментальных методах анализа</p>	6
Аналитическая химия	<p>Обобщение материала по дисциплине «Основы аналитической химии».</p> <p>Промежуточная аттестация по дисциплине «Аналитическая химия»</p>	6

<p>Основы стандартизации и технические измерения.</p>	<p>Основы стандартизации и технические измерения Цели, задачи, функции и принципы стандартизации. Объекты стандартизации. Стандарты и контроль качества анализа Сущность сертификации. Сертификация продукции. Системы сертификации продукции (услуг).</p> <p>Задачи метрологии. Средства измерений, Шкалы измерений. Система СИ.</p> <p>Принципы технических измерений. Средства измерения. Абсолютная и относительная погрешности Практическая работа Расчет погрешности измерения.</p>	<p>6</p>
<p>Охрана труда и техника безопасности в химических лабораториях</p>	<p>Техника безопасности в химических лабораториях, виды инструктажей Характеристика возможных опасных и вредных факторов и средства защиты от них в помещениях. Классификация химических веществ по степени воздействия на организм. Правила работы с едкими и ядовитыми веществами. Реактивы, классификация, правила обращения с ними. Пожароопасные вещества и их классификация. Работа с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями. Нормативные документы по охране труда и здоровья. <b>Практическая работа</b> Изучение правовых документов и ответственность за нарушение законодательства по охране труда</p>	<p>6</p>

<p>Охрана труда и техника безопасности в химических лабораториях</p>	<p>Промежуточная аттестация по дисциплинам «Основы стандартизации и технические измерения» и «Охрана труда». Лабораторная посуда, назначение, классификация. Металлическое оборудование Использование нагревательных приборов в аналитических операциях</p>	<p>6</p>
<p>Техника подготовки химической посуды, приборов и лабораторного оборудования</p>	<p><b>Лабораторные работы</b> Весы и взвешивание. Назначение и классификация весов. <b>Практическая работа</b> Техника взвешивания на теххимических и аналитических весах</p>	<p>4</p>
<p>Техника подготовки химической посуды, приборов и лабораторного оборудования</p>	<p>Основные лабораторные операции. <b>Лабораторные работы</b> Очистка твердых веществ. Фильтрование Измельчение и механическое просеивание сыпучих материалов Промежуточная аттестации по модулю «Подготовка химической посуды, приборов и лабораторного оборудования»</p>	<p>6</p>
<p>Основы приготовления проб и растворов различной концентрации.</p>	<p><i>Приготовление растворов точной и приблизительной концентрации.</i> Растворы. Их классификация и виды Концентрация растворов. Пересчет из одной концентрации в другую <b>Практическая работа</b> Решение задач</p>	<p>4</p>

<p>Основы приготовления проб и растворов различной концентрации.</p>	<p>Способы выражения концентрации растворов. Способы и техника приготовления растворов. Техника приготовления растворов из фиксаналов. Приготовление раствора с заданной массовой долей (%) из навески.</p> <p><b>Практические работы</b> Расчет концентрации растворов Составление инструкционной карты по приготовлению растворов</p>	<p>6</p>
<p>Основы приготовления проб и растворов различной концентрации.</p>	<p><b>Лабораторная работа</b> Приготовление молярных растворов Приготовление нормальных растворов Приготовление процентных растворов Приготовление растворов из фиксаналов</p>	<p>6</p>
<p>Основы приготовления проб и растворов различной концентрации.</p>	<p>Методы и техника определения концентрации растворов</p> <p><b>Практические работы</b> Определение концентрации кислот раствора по плотности. Определение концентрации щелочей раствора по плотности. Назначение пробоотбора. Виды проб. Способы отбора проб. Требования к качеству проб. Оборудование для отбора проб.</p> <p><b>Практические работы</b> Правила учета проб и оформление учетной документации Отбор пробы газообразного, твердого и жидкого вещества.</p>	<p>6</p>
<p>Основы приготовления проб и растворов различной концентрации.</p>	<p>Методы определения плотности, вязкости веществ и температур их кипения и плавления</p> <p><b>Практическая работа</b> Расчеты при определении плотности, вязкости веществ Решение задач на приготовление растворов</p>	<p>6</p>

Основы приготовления проб и растворов различной концентрации.	<b>Лабораторные работы</b> Определение плотности жидкого вещества с помощью пикнометра Определение плотности жидкого вещества с помощью ареометра Определение вязкости с помощью вискозиметра	6
Основы приготовления проб и растворов различной концентрации.	Промежуточная аттестация по модулю «Приготовление проб и растворов различной концентрации» <b>Учебная практика</b> Организация лабораторных работ и техника безопасности Изучение устройства, принципа действия правил работы основного лабораторного оборудования Калибровка мерной посуды	6
Учебная практика	Основные операции при проведении химического анализа	6
Учебная практика	Основные операции при проведении химического анализа	4
Учебная практика	Приготовление растворов для химического анализа.	4
Учебная практика	Определение констант органических соединений	4
Учебная практика	Стандартизация растворов титриметрическим методом.	4
Учебная практика	Проведение титриметрического анализа. Стандартизация растворов титриметрическим методом. Проведение титриметрического анализа	4
Учебная практика	<b>Квалификационный экзамен</b>	4

### 3.2 Рабочие программы учебных дисциплин (модулей)

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия	Объем часов
<b>МОДУЛЬ 1</b>		
<b>Основы аналитической химии</b>		<b>50</b>
<b>Тема 1. Введение</b>	Аналитическая химия, ее задачи и значение. Классификация методов аналитического контроля Основные типы химических реакций.	<b>2</b>
<b>Тема 2. Качественный анализ</b>	Качественный анализ катионов и анионов	<b>2</b>
	<b>Лабораторная работа</b> Качественный анализ катионов и анионов. Анализ неизвестного вещества	<b>2</b>
<b>Тема 3. Количественный анализ.</b>	Количественный анализ: сущность, методы, классификация <b>Практическая работа</b> Расчеты в количественном анализе	<b>2</b>
<b>Тема 4. Титриметрические методы анализа</b>	Титриметрический (объемный) анализ, его сущность и методы Метод нейтрализации (кислотно-основное титрование) <b>Практические работы</b> Вычисления в титриметрическом анализе Расчеты в методе нейтрализации	<b>2</b>
	<b>Лабораторные работы</b> Титриметрический анализ	<b>2</b>
<b>Тема 5. Методы окислительно-восстановительного титрования.</b>	Методы окислительно-восстановительного титрования	<b>2</b>
	<b>Практическая работа</b> Титрование методом	<b>2</b>
<b>Тема 6. Методы осаждения и</b>	Методы осаждения и комплексообразования	<b>2</b>

<b>комплексообразования</b>	<b>Лабораторные работы</b> Приготовление стандартного раствора трилона Б Определение общей жесткости воды	<b>4</b>
<b>Тема 7. Метод гравиметрического анализа.</b>	Сущность гравиметрического анализа. Посуда и оборудование	<b>2</b>
	<b>Лабораторные работы</b> Определение кристаллизационной воды в кристаллическом хлориде бария Определение зольности	<b>6</b>
	<b>Практические работы</b> Техника выполнения операций в гравиметрическом анализе Вычисления в гравиметрическом анализе Анализ хлорида бария	<b>2</b>
<b>Тема 8. Инструментальные методы анализа</b>	Основы физических и физико-химических методов анализа: характеристика, классификация, область применения Оптические методы анализа Электрохимические методы анализа Методы разделения и концентрирования	<b>2</b>
	<b>Практические работы</b> Анализ смеси органических веществ методом хроматографии Определение показателя преломления с помощью рефрактометра Устройство и принцип работы вискозиметра Устройство и принцип работы фотоэлектроколориметра Изучение работы рефрактометра Изучение работы рН-метра Расчеты в инструментальных методах анализа	<b>4</b>
<b>Обобщение материала по дисциплине «Основы аналитической химии».</b>		<b>4</b>
<b>Промежуточная аттестация по дисциплине «Аналитическая химия»</b>		<b>2</b>
<b>Основы стандартизации и технические измерения</b>		
<b>Тема 1. Основы стандартизации и сертификации</b>	Цели, задачи, функции и принципы стандартизации. Объекты стандартизации. Стандарты и контроль качества анализа Сущность сертификации. Сертификация продукции. Системы сертификации	<b>2</b>

	продукции (услуг)	
<b>Тема 2. Основы метрологии</b>	Задачи метрологии. Средства измерений. Шкалы измерений. Система СИ	<b>2</b>
<b>Тема 3. Технические измерения</b>	Принципы технических измерений. Средства измерения. Абсолютная и относительная погрешности <b>Практическая работа</b> Расчет погрешности измерения.	<b>2</b>
<b>Охрана труда и техника безопасности</b>		
<b>Охрана труда и техника безопасности в химических лабораториях</b>	Техника безопасности в химических лабораториях, виды инструктажей Характеристика возможных опасных и вредных факторов и средства защиты от них в помещениях. Классификация химических веществ по степени воздействия на организм. Правила работы с едкими и ядовитыми веществами. Реактивы, классификация, правила обращения с ними. Пожароопасные вещества и их классификация. Работа с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями.	<b>4</b>
	Нормативные документы по охране труда и здоровья. <b>Практическая работа</b> Изучение правовых документов и ответственность за нарушение законодательства по охране труда.	<b>2</b>
<b>Промежуточная аттестация по дисциплинам «Основы стандартизации и технические измерения» и «Охрана труда».</b>		<b>2</b>
<b>МОДУЛЬ 2</b>		
<b>Подготовка химической посуды, приборов и лабораторного оборудования</b>		

<b>Тема 1. Использование лабораторной посуды различного назначения, мытье и сушка посуды в соответствии с требованиями химического анализа.</b>	Лабораторная посуда, назначение, классификация. Металлическое оборудование Использование нагревательных приборов в аналитических операциях	2
	<b>Лабораторные работы</b> Мытье и сушка химической посуды	2
	Весы и взвешивание. Назначение и классификация весов. <b>Практическая работа</b> Техника взвешивания на теххимических и аналитических весах	4
<b>Тема 2. Подготовка приборов и оборудования для анализа.</b>	Основные лабораторные операции	2
	<b>Лабораторные работы</b> Очистка твердых веществ. Фильтрование Измельчение и механическое просеивание сыпучих материалов	2
<b>Промежуточная аттестации по модулю «Подготовка химической посуды, приборов и лабораторного оборудования»</b>		2
<b>Приготовление проб и растворов различной концентрации)</b>		
<i>Раздел 1. Приготовление растворов точной и приблизительной концентрации.</i>		
<b>Тема 1.1 Концентрация растворов</b>	Растворы. Их классификация и виды Концентрация растворов. Пересчет из одной концентрации в другую	2
	<b>Практическая работа</b> Решение задач	2
<b>Тема 1.2 Техника приготовления растворов заданной концентрации</b>	Способы выражения концентрации растворов Способы и техника приготовления растворов Техника приготовления растворов из фиксаналов Приготовление раствора с заданной в массовой долей (%) из навески	4
	<b>Практические работы</b> Расчет концентрации растворов Составление инструкционной карты по приготовлению растворов	2

	<b>Лабораторная работа</b> Приготовление молярных растворов Приготовление нормальных растворов Приготовление процентных растворов Приготовление растворов из фиксаналов	<b>4</b>
<i>Раздел 2. Определение концентрации растворов различными способами</i>		
<b>Тема 2.1</b> <b>Определение концентрации растворов различными способами</b>	Методы и техника определения концентрации растворов <b>Практические работы</b> Определение концентрации кислот раствора по плотности. Определение концентрации щелочей раствора по плотности.	<b>2</b>
<i>Раздел 3. Отбор и подготовка пробы к проведению анализов</i>		
<b>Тема 3.1</b> <b>Пробоотбор</b>	Назначение проботбора. Виды проб. Способы отбора проб. Требования к качеству проб. Оборудование для отбора проб. <b>Практические работы</b> Правила учета проб и оформление учетной документации Отбор пробы газообразного, твердого и жидкого вещества.	<b>2</b>
<i>Раздел 4. Определение химических и физических свойств веществ</i>		
<b>Тема 4.1</b> <b>Определение физических свойств веществ</b>	Методы определения плотности, вязкости веществ и температур их кипения и плавления	<b>2</b>
	<b>Практическая работа</b> Расчеты при определении плотности, вязкости веществ Решение задач на приготовление растворов	<b>4</b>
	<b>Лабораторные работы</b> Определение плотности жидкого вещества с помощью пикнометра Определение плотности жидкого вещества с помощью ареометра Определение вязкости с помощью вискозиметра	<b>6</b>

<b>Промежуточная аттестация по модулю «Приготовление проб и растворов различной концентрации»</b>		<b>2</b>
<b>МОДУЛЬ 3</b>		
<b>Учебная практика</b>	Организация лабораторных работ и техника безопасности	<b>36ч</b>
	Основные операции при проведении химического анализа	
	Изучение устройства, принципа действия правил работы основного лабораторного оборудования	
	Определение констант органических соединений	
	Калибровка мерной посуды	
	Приготовление растворов для химического анализа	
	Стандартизация растворов титриметрическим методом	
	Проведение титриметрического анализа	
<b>Экзамен квалификационный</b>		<b>4</b>
<b>Всего:</b>		<b>144/ 42/102</b>

## 4. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ОПО

### 4.1 Требования к квалификации преподавателей, мастеров производственного обучения, представителей предприятий и организаций, обеспечивающих реализацию образовательного процесса.

Обучение по дополнительной общеразвивающей программе может осуществлять преподаватель, имеющий высшее профессиональное образование по направлению обучения и разделу программы, имеющий первую или высшую квалификационную категорию, стаж педагогической работы от 1 года.

### 4.2 Требования к материально - техническим условиям

Реализация основной образовательной программы профессионального обучения по профессии 101918 Лаборант химического анализа 2 разряда предполагает наличие учебного кабинета и лаборатории.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета и лаборатории:

- доска классная
- рабочее место учителя.
- рабочие места обучающихся.
- шкаф для реактивов
- шкаф для инструментов и приборов
- шкаф вытяжной

Аппаратура, приборы, инструменты, посуда, реактивы, вспомогательные материалы:

- термометр химический
- штатив для пробирок
- спиртовка
- ареометры
- штатив лабораторный
- пробирки
- воронка лабораторная
- колба коническая
- палочки стеклянные
- стаканы химические
- цилиндры мерные
- чашки выпарительные
- тигли фарфоровые.
- щипцы тигильные.
- бумага фильтровальная
- кружки фарфоровые
- дистиллятор
- песок, одеяло
- Неорганические вещества, реактивы, индикаторы согласно учебной программе
- учебная установка титрования;
- фильтровальная бумага;
- наборы стеклянной химической посуды;
- аптечка с набором средств для оказания первой медицинской помощи.
- Весы аналитические
- Баня водяная

- Шкаф сушильный
- Пипетки мерные: Мора, градуированные
- Посуда фарфоровая: стаканы, воронки, ступка с пестиком, чашки выпаривательные, тигли
- Эксикаторы
- Индикаторы
- Вискозиметр
- Ареометры
- воронка Шотта
- колба Бунзена
- воронка Бюхнера
- Фиксаналы
- Плитка электрическая

**Материально-техническая база** КГБПОУ «Бийский государственный колледж» обеспечивает проведение лабораторных работ и практических занятий, дисциплинарной и модульной подготовки, учебной практики, предусмотренных учебным планом. Материально-техническая база соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам. Реализация ОПОП обеспечивает:

- выполнение обучающимися практических занятий, включая как обязательный компонент практические задания с использованием персональных компьютеров;
- освоение обучающимися профессиональных модулей в условиях созданной соответствующей образовательной среды в образовательном учреждении.

#### **Технические средства обучения и программное обеспечение:**

Персональный компьютер, мультимедийный проектор.

#### **4.3 Требования к информационным и учебно – методическим условиям**

Реализация ОП по специальности (профессии) 101918 Лаборант химического анализа 2 разряда обеспечивается доступом каждого обучающегося к базам данных и библиотечным фондам, формируемым по полному перечню дисциплин (модулей) ОП.

Во время самостоятельной подготовки, обучающиеся обеспечены доступом в сеть Интернет.

#### **Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы, Интернет-ресурсов**

1. Апарнев А. И. Аналитическая химия : учебное пособие для СПО / А.И. Апарнев, Г.К. Лупенко, Т.П. Александрова, А.А. Казакова. - Москва: Юрайт, 2018. - 107 с.
2. Денисова, О. И., Основы аналитической химии : учебник / О. И. Денисова. — Москва : КноРус, 2024. — 323 с. — ISBN 978-5-406-12599-1. — URL: <https://book.ru/book/951953> (дата обращения: 20.12.2024). — Текст : электронный.
3. Добрянская, И. В., Качественный анализ катионов и анионов всех аналитических групп химических элементов по кислотно-щелочному методу : учебное пособие / И. В. Добрянская. — Москва : Русайнс, 2024. — 80 с. — ISBN 978-5-466-05483-5. — URL: <https://book.ru/book/952932> (дата обращения: 20.12.2024). — Текст : электронный.
4. Денисова, О. И., Методы химического и физико-химического анализа : учебное пособие / О. И. Денисова. — Москва : КноРус, 2024. — 390 с. — ISBN 978-5-406-13068-1. — URL: <https://book.ru/book/955238> (дата обращения: 20.12.2024). — Текст : электронный.

5.Ткачева, Г. В., Лаборант химического анализа. Основы профессиональной деятельности : учебно-практическое пособие / Г. В. Ткачева, Л. А. Назарова, Т. Е. Никвист. — Москва : КноРус, 2024. — 208 с. — ISBN 978-5-406-13067-4. — URL: <https://book.ru/book/954259> (дата обращения: 20.12.2024). — Текст :

## 5. ФОРМЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1 Формы аттестации

Учебным планом программы предусмотрены промежуточная аттестация (зачет), итоговая аттестация.

Текущий контроль знаний - опрос проводится преподавателем в процессе обучения, результаты выставляются исходя из устных ответов в журнал обучения.

Промежуточная аттестация осуществляется преподавателем, ведущим занятия в данной учебной группе за счет времени отведенного на изучение дисциплины. Результаты промежуточной аттестации обучающихся отражаются в оценочной ведомости.

К итоговой аттестации допускаются лица, выполнившие требования, предусмотренные программой и успешно прошедшие все испытания, предусмотренные программой.

Итоговая аттестация по Программе проводится в форме экзамена квалификационного.

### 5.2 Оценочные средства для итоговой аттестации (квалификационного экзамена)

Оценочными материалами по Программе являются блоки контрольных вопросов по дисциплинам, формируемые образовательной организацией и используемые при текущем контроле знаний (тестирования) и итоговой аттестацией.

Критерии оценки.

Оценка «отлично» выставляется, если обучающийся показал полное освоение планируемых результатов, всесторонне изучил литературу, проявивший творческие способности в понимании и применении на практике содержания обучения.

Оценка «хорошо» выставляется, если обучающийся показал освоение планируемых результатов, изучил литературу, рекомендованную программой, показал способность к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшего обучения и профессиональной деятельности.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если обучающийся показал частичное освоение планируемых результатов, предусмотренных программой, сформированность не в полной мере новых компетенций и профессиональных умений для осуществления профессиональной деятельности, знакомый с литературой по программе.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если обучающийся не показал освоение планируемых результатов, предусмотренных программой.

По завершению обучения при успешной сдаче дифференцированного зачета проводится квалификационный экзамен.

Результаты итоговой аттестации (квалификационного экзамена) оформляются протоколом

и выдается свидетельство соответствующего образца

***Тестовые вопросы, критерии оценки, методика проведения.***

*Вопросы для зачёты*

**Билет 2**

**Модуль 1**

**Билет 1**

1. Аналитическая химия, ее задачи и значение.
2. Классификация методов аналитического контроля
3. Основные типы химических реакций

**Билет 2**

1. Лабораторная посуда, назначение, классификация
2. Правила подготовки химической посуды

3. Способы очистки посуды
<b>Билет 3</b> 1. Количественный анализ: сущность, методы, классификация 2. Расчеты в количественном анализе (решение задач по теме «Концентрация растворов») 3. Титриметрический (объемный) анализ, его сущность. Метод нейтрализации (кислотно-основное титрование)
<b>Билет 4</b> 1. Методы окислительно-восстановительного титрования 2. Методы осаждения и комплексообразования 3. Сущность гравиметрического анализа. Посуда и оборудование
<b>Билет 5</b> 1. Основы физических и физико-химических методов анализа: характеристика, классификация, область применения 2. Оптические методы анализа 3. Электрохимические методы анализа
<b>Билеты 6</b> 1. Цели, задачи, функции и принципы стандартизации. Объекты стандартизации. Стандарты и контроль качества анализа 2. Сущность сертификации. Сертификация продукции. Системы сертификации продукции (услуг). 3. Принципы технических измерений. Средства измерения. Абсолютная и относительная погрешности
<b>Модуль 2</b>  <b>Билет 1</b>  1. Техника безопасности в химических лабораториях, виды инструктаже 2. Реактивы, классификация, правила обращения с ними. 3. Пожароопасные вещества и их классификация.
<b>Билет 2</b> 1. Лабораторная посуда, назначение, классификация. Металлическое оборудование 2. Использование нагревательных приборов в аналитических операциях 3. Работа с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями
<b>Модуль 3</b> <b>Контрольная лабораторная работа «Определение карбоната натрия <math>\text{Na}_2\text{CO}_3</math> в растворе»</b>

### Задания для билета 3

1. Какую массу воды следует прибавить к раствору КОН массой 150 г и массовой долей 2%, чтобы получить раствор с массовой долей КОН 1% и $\rho = 1,008 \text{ г/см}^3$ ?
2. Молярность раствора КОН равна 3,8 моль/л, его плотность равна 1,17 г/мл. Вычислить массовую долю (%), молярную и моляльную концентрации КОН в этом растворе
3. К 80 г раствора хлорида калия с массовой долей вещества 15% прибавили 20 г воды. Рассчитайте $\omega\%$ , молярную и моляльную концентрации полученного раствора

4. При выпаривании 500 г 10%-ного раствора сульфата лития получили раствор массой 200 г. Какова процентная и молярная концентрация полученного раствора?
5. Вычислить молярную и моляльную концентрацию раствора серной кислоты, если массовая доля кислоты в этом растворе равна 12%. Плотность раствора 1,08 г/мл.
6. Какую массу воды следует прибавить к 200 мл 30%-ного раствора гидроксида калия плотностью 1,33 г/см<sup>3</sup>, чтобы получить раствор с массовой долей КОН 10% и  $\rho = 1,08$  г/см<sup>3</sup>? Рассчитайте массовую долю (%) и молярную концентрацию полученного раствора КОН.
7. К 80 г раствора хлорида калия с массовой долей вещества 15% прибавили 20 г хлорида калия. Рассчитайте  $\omega\%$  и молярную концентрацию полученного раствора.
8. Смешали 10 мл 10%-ного раствора азотной кислоты плотностью 1,054 г/см<sup>3</sup> и 100 мл 30%-ного раствора того же вещества плотностью 1,184 г/см<sup>3</sup>. Рассчитайте  $\omega\%$ ,  $C_m$  полученного раствора.
9. При выпаривании 700 г 10%-ного раствора сульфата лития получили раствор массой 500 г. Какова процентная и молярная концентрация полученного раствора?
10. К 500 мл 32%-ной азотной кислоты плотностью 1,20 г/см<sup>3</sup> прилили 1 л воды. Чему равна  $\omega\%$ , молярная и молярная концентрация полученного раствора?
11. Сколько граммов хлорида натрия потребуется для приготовления 3 л 10%-ного раствора этой соли? Плотность раствора 1,071 г/мл. Определить молярную и молярную концентрацию раствора.
12. Сколько воды надо прибавить к 0,1 л 40%-ного раствора гидроксида калия плотностью 1,411 г/см<sup>3</sup>, чтобы получить 18%-ный раствор плотностью 1,16 г/см<sup>3</sup>? Рассчитайте молярную и молярную концентрацию полученного раствора.
13. К 180 г раствора хлорида калия с массовой долей вещества 15% прибавили 200 г воды. Рассчитайте  $\omega\%$  и молярную концентрацию полученного раствора.
14. К 256,4 мл 96%-ной серной кислоты плотностью 1,84 г/см<sup>3</sup> прилили воду объёмом 800 мл. Чему равна  $\omega\%$ , молярная и молярная концентрация полученного раствора?
15. Плотность 17%-ного раствора сахарозы ( $C_{12}H_{22}O_{11}$ ) при 20°C равна 1,067 г/мл. Вычислить молярную и молярную концентрацию раствора.
16. Сколько воды нужно прибавить к 10 кг раствора гидроксида натрия с массовой долей 80%, чтобы получить раствор с массовой долей 20% и плотностью 1,22 г/см<sup>3</sup>?
17. 20 г KCl растворили в 100 г воды. Определить массовую долю (%) и молярную концентрацию раствора.
18. Из 300 г 10%-ного раствора хлорида натрия выпариванием удалили 150 г воды. Чему равна  $\omega\%$  и молярная концентрация полученного раствора?
19. К 200 г раствора хлорида калия с массовой долей вещества 25% прибавили 80 г хлорида калия. Рассчитайте  $\omega\%$  и молярную концентрацию полученного раствора.
20. К 500 мл раствора серной кислоты с массовой долей кислоты 87% добавили 2 л воды. Чему равна  $\omega\%$ , молярная и молярная концентрация полученного раствора?
21. При выпаривании 900 г 10%-ного раствора сульфата лития получили раствор массой 700 г. Какова процентная, молярная и молярная концентрация полученного раствора?
22. Какую массу раствора хлорида кальция с массовой долей 22% надо прибавить к воде массой 500 г для получения раствора с массовой долей соли 12% и плотностью 1,102 г/см<sup>3</sup>?
23. К 150 мл 25%-ного раствора гидроксида аммония плотностью 0,910 г/см<sup>3</sup> прилили 200 мл воды. Чему равна  $\omega\%$ , молярность и молярность полученного раствора?
24. К 150 г 17%-ного раствора сахарозы ( $C_{12}H_{22}O_{11}$ ) плотностью 1,067 г/мл добавили 100 мл воды. Вычислить  $\omega\%$ , молярную и молярную концентрацию полученного раствора.
25. К 250 мл 25%-ного раствора гидроксида аммония плотностью 0,910 г/см<sup>3</sup> прилили 100 мл воды. Чему равна  $\omega\%$ , молярность и молярность полученного раствора?

выявить теоретическую и практическую подготовку специалиста.

**Контроль и оценка результатов освоения Программы** осуществляется преподавателем в процессе наблюдения за деятельностью обучающихся (текущий контроль), а также сдачи обучающимися зачета (промежуточная аттестация), экзамена (итоговая аттестация)

Для оценки результатов приобретенного практического опыта и сформированности профессиональных и общих компетенций используются следующие формы и методы контроля:

- собеседование;
- наблюдение;
- защита индивидуальных и групповых заданий проектного характера и т. п.;
- практические задания по работе с информацией, документами, литературой;
- дифференцированный зачет.

**Таблица. Контроль и оценка результатов обучения по программе**

<b>Результаты обучения</b>	<b>Критерии оценки</b>	<b>Методы оценки</b>
Пользоваться лабораторной посудой различного назначения, мыть и сушить посуду в соответствии с требованиями химического анализа	<ul style="list-style-type: none"> <li>- умеет ухаживать за рабочим столом лаборанта, подготавливать его к проведению химических анализов;</li> <li>- умеет правильно обращаться с лабораторной посудой различного назначения;</li> <li>- умеет правильно обращаться с химическими реактивами;</li> <li>- умеет обеспечить правильное хранение лабораторной посуды;</li> <li>- умеет обеспечить правильное хранение химических реактивов;</li> <li>- умеет правильно произвести очистку лабораторной посуды в соответствии с требованиями химического анализа;</li> <li>- умеет готовить растворы для мытья лабораторной посуды;</li> <li>- умеет правильно сушить лабораторную посуду.</li> </ul>	Текущий контроль в форме устного и письменного опроса. Оценка выполнения практического задания.
Выбирать приборы и оборудование для проведения анализов.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- умеет правильно выбирать приборы и оборудование для различных лабораторных операций: - титрования;</li> <li>- фильтрования;</li> <li>- дистилляции; - возгонки;</li> <li>- выпаривания;</li> <li>- кристаллизации; - экстракции</li> <li>- и других аналитических и вспомогательных лабораторных работ.</li> </ul>	Оценка выполнения практического задания.
Подготавливать для анализа приборы и оборудование	<ul style="list-style-type: none"> <li>- умеет подготавливать, собирать и налаживать лабораторные установки различного назначения;</li> <li>- владеет техникой подготовки приборов и оборудования для различных лабораторных операций.</li> </ul>	Оценка выполнения практического задания.

<p>Определять концентрации растворов различными способами.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- техника безопасности при приготовлении растворов различной концентрации соблюдена</li> <li>- расчет процентной концентрации произведен верно;</li> <li>- количество определяемого вещества рассчитано по нормальности;</li> <li>- расчет эквивалента произведен верно; - количество вещества рассчитан по молярности;</li> <li>- расчет молярной массы рассчитано верно; - количество вещества рассчитано по титру стандартного раствора</li> <li>- количество вещества рассчитываю по титру , выраженному по определяемому веществу;</li> </ul>	<p>Текущий контроль в форме устного и письменного опроса.</p>
<p>Отбирать и готовить к пробы для проведению анализов.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- отбор средней пробы взято верно;</li> <li>- условия осаждения осадка соблюдалось; -выбор материала для фильтрования произведено правильно;</li> <li>- процесс фильтрования проводился верно; - экстрагирование анализируемого вещества проводилось согласно техники экстрагирования;</li> <li>- растворение пробы и приготовление раствора для анализа проводилось с учетом всех правил растворения;</li> <li>- при расчете результатов анализа учитывалось аликвота раствора;</li> <li>- техника безопасности при отборе проб и подготовки к проведению анализа соблюдена.</li> </ul>	<p>Текущий контроль в форме устного и письменного опроса. Оценка выполнения практического задания.</p>
<p>Определять химические и физические свойства веществ.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-определение плотности с помощью ареометра производилось верно; - определение вязкости производилось с помощью вязкозиметра верно;</li> <li>-температура вспышки определено верно;</li> <li>-частные реакции на катионы первой группы проведены верно;</li> <li>-частные реакции на катионы второй группы проведены верно;</li> <li>- анализ смеси катионов производилось согласно алгоритму определения;</li> <li>-частные реакции на анионы первой группы проведены верно;</li> <li>- частные реакции на анионы второй группы проведены верно;</li> <li>- анализ анионов проводилось согласно алгоритму с учетом их химических свойств; -техника безопасности при определении химических и физических свойств соблюдена.</li> </ul>	<p>Текущий контроль в форме устного и письменного опроса. Оценка выполнения практического задания.</p>