

Министерство образования и науки Пермского края  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Соликамский горно-химический техникум»  
(ГБПОУ «СГХТ»)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

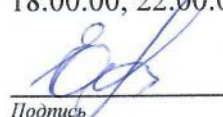
**ОП. 07. АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

программы подготовки специалистов среднего звена  
специальности 18.02.14 Химическая технология производства химических  
соединений


Соликамск, 2023

ОДОБРЕНА:  
на заседании  
предметно-цикловой комиссии  
УГС 18.00.00, 22.00.00, 27.00.00  
Протокол № 5  
от « 14 » декабря 2023 г.

Председатель ПЦК  
18.00.00, 22.00.00, 27.00.00

 И.И. Елькина  
Подпись Ф.И.О.

УТВЕРЖДЕНА:  
заместитель директора

 И.П. Патрушева  
Подпись Ф.И.О.  
« 18 » декабря 2023 г.

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.07 Аналитическая химия разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации № 861 от 15 ноября 2023г.

**Организация-разработчик:** Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Соликамский горно-химический техникум» (ГБПОУ «СГХТ»)

**Разработчик:** Белинская Надежда Валерьевна, преподаватель ГБПОУ «СГХТ» высшей квалификационной категории

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16
5. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ	17

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОП.07. АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

### 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.07. Аналитическая химия является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности (специальностям) СПО 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.07. Аналитическая химия может быть использована в дополнительном профессиональном образовании, на курсах переподготовки и повышения квалификации.

### 1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Учебная дисциплина ОП.07 Аналитическая химия принадлежит к учебному циклу общепрофессиональных дисциплин.

### 1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

*Базовая часть:*

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

У1- описывать механизм химических реакций количественного и качественного анализа;

У2- готовить растворы заданной концентрации;

У3- проводить количественный и качественный анализ с соблюдением правил техники безопасности;

У4- контролировать и оценивать протекание химических процессов;

У5- производить расчеты по результатам анализа и оценивать достоверность результатов;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

З1- агрегатные состояния вещества;

З2- аппаратуру и технику выполнения анализов;

З3- значение химического анализа, методы качественного и количественного анализа химических соединений;

З4- технику заполнения анализов;

З5- типы ошибок в анализе;

З6- устройство основного лабораторного оборудования и правила его эксплуатации;

Результатом освоения учебной дисциплины является формирование **общих компетенций**, включающих в себя способность:

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.

Выпускник, освоивший образовательную программу, должен обладать профессиональными компетенциями (далее - ПК), соответствующими выбранным видам деятельности (таблица), предусмотренным [пунктом 2.4](#) ФГОС СПО, сформированными в том числе на основе профессиональных стандартов (при наличии), указанных в ПОП:

Таблица

Виды деятельности	Профессиональные компетенции, соответствующие видам деятельности
обслуживание и эксплуатация технологического оборудования производств химических веществ	<p>ПК 1.1. Подготавливать к работе технологическое оборудование, инструменты, оснастку.</p> <p>ПК 1.2. Поддерживать бесперебойную работу оборудования, технологических линий, коммуникаций.</p> <p>ПК 1.3. Эксплуатировать оборудование при ведении технологического процесса с соблюдением правил техники безопасности.</p> <p>ПК 1.4. Подготавливать оборудование к проведению ремонтных работ различного характера и принимать оборудование из ремонта.</p>
контроль качества сырья, материалов и готовой продукции при производстве химических веществ	<p>ПК 2.1. Вести учет расхода используемых сырья, вспомогательных материалов, энергоресурсов.</p> <p>ПК 2.2. Контролировать качество сырья, полуфабрикатов (полупродуктов) и готовой продукции на всех участках производства химических веществ.</p> <p>ПК 2.3. Выявлять и анализировать причины возникновения технологического брака продукции.</p> <p>ПК 2.4. Разрабатывать предложения и организовывать проведение мероприятий по предупреждению технологического брака продукции.</p>
планирование и организация работы коллектива производственного подразделения	<p>ПК 3.1. Осуществлять планирование и координацию деятельности персонала по выполнению производственных заданий.</p> <p>ПК 3.2. Организовывать своевременность проведения обучения безопасным методам труда, правилам технической эксплуатации оборудования, техники безопасности.</p> <p>ПК 3.3. Контролировать выполнение правил техники безопасности, производственной и трудовой дисциплины, требований охраны труда промышленной и экологической безопасности.</p> <p>ПК 3.4. Оценивать экономическую эффективность работы подразделения.</p>
ведение технологических процессов производства органических	<p>ПК 4.1. Получать продукты производства органических веществ заданного количества и качества.</p> <p>ПК 4.2. Регулировать параметры технологических процессов в соответствии с технологической картой.</p> <p>ПК 4.3. Выполнять требования охраны труда и безопасности на</p>

веществ выбору)	(по	производстве. ПК. 4.4. Рассчитывать технико-экономические показатели технологического процесса производства органических веществ. ПК 4.5. Осуществлять плановую и аварийную остановку оборудования на основе нормативных правовых актов о порядке плановой и аварийной остановки оборудования.
ведение технологических процессов производства неорганических веществ выбору)	(по	ПК 4.1. Получать продукты производства неорганических веществ заданного количества и качества. ПК 4.2. Регулировать параметры технологических процессов в соответствии с технологической картой. ПК 4.3. Выполнять требования охраны труда и безопасности на производстве. ПК 4.4. Рассчитывать технико-экономические показатели технологического процесса производства неорганических веществ. ПК 4.5. Осуществлять плановую и аварийную остановку оборудования на основе нормативных правовых актов о порядке плановой и аварийной остановки оборудования.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>120</i>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>100</i>
в том числе:	
лекции	
лабораторные работы	<i>30</i>
практические занятия	
консультации	<i>4</i>
контрольные работы	<i>Не предусм.</i>
Курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	<i>Не предусм.</i>
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<i>10</i>
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) (если предусмотрено)	<i>Не предусм.</i>
Работа с источниками информации, подготовка сообщений решение задач подготовка презентаций составление уравнений реакций подготовка отчётов по лабораторным работам подготовка к экзамену по вопросам	
<b>Итоговая аттестация в форме – экзамена</b>	<b>6</b>

Во всех ячейках со звездочкой (\*) следует указать объем часов.

При отсутствии вида учебной работы вместо звездочки написать – не предусмотрено

## 2.2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.07 АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов (теор/ЛР/ПР)	Уровень освоения
<b>Раздел 1. Теоретические основы аналитической химии</b>			
<b>Тема 1. 1. Предмет аналитической химии, ее значение и задачи</b>	Предмет аналитической химии, ее значение и задачи. Развитие аналитической химии. Связь аналитической химии с другими дисциплинами. Объекты аналитического анализа.	<b>2</b>	1
	<b>Самостоятельная работа.</b> Подготовка сообщений на тему «Современные достижения аналитической химии как науки», «Вклад русских ученых в развитие аналитической химии».	2/2	
<b>Тема 1. 2. Способы выполнения аналитических реакций</b>	Методы химического анализа. Способы выполнения аналитических реакций. Реактивы. Частные, специфические, групповые.	<b>4</b>	1
	<b>Самостоятельная работа.</b> Подготовка презентации по правилам техники безопасности в химической лаборатории. Подготовка сообщения на тему: Мытьё посуды, подготовка посуды для анализа.	2/4	
<b>Тема 1.3. Растворы. Способы выражения концентрации растворов</b>	Общие понятия о растворах. Классификация растворов по растворимости. Концентрации растворов.	<b>2</b>	1
	<b>Практическая работа 1.</b> Решение задач на нахождение массовой доли растворённого вещества в растворе.	2	2
	<b>Практическая работа 2.</b> Решение задач на определение молярной концентрации растворов.	2	
	<b>Практическая работа 3.</b> Решение задач на приготовление растворов методом разбавления.	2	
<b>Тема 1.4. Определение среды растворов</b>	Водородный показатель. Ионное произведение воды. Расчет pH слабых и сильных кислот, слабых и сильных оснований. Индикаторы, изменяющие окраску в зависимости от pH среды.	<b>8</b>	2
<b>Тема 1.5. Буферные растворы</b>	Буферные растворы. Кислотные и основные буферные растворы. Буферная сила и буферная емкость.	<b>2</b>	1
<b>Раздел 2. Качественный анализ</b>			
<b>Тема 2.1.</b>	Сущность и методы качественного анализа. Реакции, используемые в	<b>4</b>	1



<b>Основы качественного химического анализа</b>	качественном анализе. Реакции разделения и обнаружения. Условия выполнения реакций. Подготовка вещества к анализу. Понятие о дробном и систематическом ходе анализа. Преимущества дробного метода анализа перед систематическим. Чувствительность аналитических реакций. Количественные характеристики чувствительности: открываемый минимум, предельная концентрация, минимальный объем предельно разбавленного раствора, время реакции. Условия проведения аналитических реакций. Селективность. Факторы, влияющие на чувствительность.		
<b>Тема 2.2. Характеристика катионов I аналитические группы</b>	Классификация катионов на аналитические группы. Общая характеристика. Обзор характерных реакций на катионы I аналитической группы. Частные реакции катионов.	<b>2</b>	1
<b>Тема 2.3. Характеристика катионов II аналитические группы</b>	Обзор характерных реакций на катионы II аналитической группы. Действие группового реактива. Частные реакции катионов.	<b>2</b>	1
<b>Тема 2.4. Характеристика катионов III аналитические группы</b>	Обзор характерных реакций на катионы III аналитической группы. Действие группового реактива. Частные реакции катионов.	<b>2</b>	1
<b>Тема 2.5. Характеристика катионов IV аналитической группы</b>	Обзор характерных реакций на катионы IV аналитической группы. Действие группового реактива. Частные реакции катионов.	<b>2</b>	1
<b>Тема 2.6. Характеристика катионов V аналитической группы</b>	Обзор характерных реакций на катионы V аналитической группы. Действие группового реактива. Частные реакции катионов.	<b>2</b>	1
<b>Тема 2.7. Характеристика катионов VI аналитической группы</b>	Обзор характерных реакций на катионы VI аналитической группы. Действие группового реактива. Частные реакции катионов.	<b>2</b>	1
<b>Тема 2.8. Классификация анионов</b>	Аналитическая группа анионов, общая характеристика. Качественные реакции на анионы.	<b>2</b>	1
	<b>Лабораторная работа 1.</b> Составление реакций ионного обмена.	2	
	<b>Лабораторная работа 2.</b> Анализ раствора солей.	2	3
<b>Раздел 3. Количественный анализ</b>			
<b>Тема 3.1. Гравиметрический анализ. Виды проб и их подготовка.</b>	Сущность и методы гравиметрического анализа. Партия. Средняя проба: первичная, лабораторная и аналитическая. Отбор средней пробы. Лабораторное оборудование в гравиметрическом анализе.	<b>4</b>	1

	<b>Лабораторная работа 3.</b> Определение гигроскопической влаги в хлориде натрия.	2	2
<b>Тема 3.2.</b> <b>Операции в гравиметрическом анализе</b>	Операции гравиметрического анализа. Отбор средней пробы. Взятие навески. Растворение навески. Осаждение определяемой составной части. Факторы, влияющие на образование осадков. Условия осаждения. Фильтрование и промывание осадка. Высушивание и прокаливание осадка. Взвешивание осадков. Применение метода. Журнал гравиметрических определений. Оформление результатов гравиметрического исследования.	4	1
	<b>Лабораторная работа 4.</b> Определение нерастворимого остатка в сильвинитовой руде.	2	2
<b>Тема 3.3.</b> <b>Расчёты в гравиметрическом анализе</b>	Расчеты в гравиметрическом анализе. Расчет навески. Расчет количества растворителя. Расчет количества осаждаемого реактива. Расчет результата анализа в зависимости от типа гравиметрического определения.	2	1
<b>Тема 3.4.</b> <b>Аналитический множитель и его использование в расчётах</b>	Аналитический множитель (фактор пересчёта) и его использование в расчётах.	2	1
	<b>Самостоятельная работа.</b> Решение расчётных задач по теме.	2/6	
<b>Тема 3.5.</b> <b>Типы ошибок в анализе. Оценка достоверности аналитических данных</b>	Ошибки метода. Оценка достоверности аналитических данных.	4	1
<b>Тема 3.6.</b> <b>Титриметрический анализ</b>	Сущность и методы титриметрического анализа. Типы реакций титриметрического анализа. Методы титрования. Применение метода. Точность метода. Закон эквивалентов. Требования к реакциям в титриметрическом анализе. Стандартные растворы. Индикаторы.	2	1
<b>Тема 3.7.</b> <b>Способы выражения концентрации растворов в титриметрическом анализе</b>	Способы выражения концентрации растворов в титриметрическом анализе. Титр. Поправочный коэффициент.	2	1
<b>Тема 3.8.</b> <b>Методика титрования.</b>	Правила титрования. Применение метода. Конечная точка титрования. Точка эквивалентности.	2	1
<b>Тема 3.9.</b> <b>Вычисление результатов</b>	Закон эквивалентов. Вычисление результатов определения в титриметрическом анализе.	4	1

<b>определения в титриметрическом анализе</b>	<b>Практическая работа 4.</b> Решение расчётных задачи на вычисление концентрации растворов (молярная концентрация эквивалентов, титр раствора).	2	2
<b>Тема 3.10. Способы приготовления стандартных растворов из твёрдых веществ</b>	Способы приготовления стандартных растворов. Первичные и вторичные стандарты. Стандартизация раствора. Использование фиксаналов.	2	1
<b>Тема 3.11. Метод кислотно – основного титрования</b>	Сущность и методы кислотно- основного титрования. Характер изменений pH и концентрации ионов водорода в процессе титрования: сильной кислотой сильного основания, сильной кислотой слабого основания, сильным основанием слабой кислоты. Кислотно-основные индикаторы.	2	1
	<b>Практическая работа 5.</b> Измерение объёмов. Подготовка мерной посуды.	2	2
	<b>Лабораторная работа 5.</b> Приготовление стандартного раствора соляной кислоты. Установка титра раствора.	2	2
	<b>Лабораторная работа 6.</b> Определение карбонатной жёсткости воды.	2	2
	<b>Самостоятельная работа.</b> Подготовка отчётов по лабораторным работам. Подготовка сообщения на тему «Жёсткость воды и способы её устранения».	2/8	
<b>Тема 3. 12. Метод окисления – восстановления</b>	Сущность и методы окислительно – восстановительного титрования. Сущность методов перманганатометрии и иодометрии.	2	2
	<b>Практическая работа 6.</b> Расстановка коэффициентов методом электронного баланса в окислительно-восстановительных реакциях.	2	3
<b>Тема 3.13. Метод комплексонометрии</b>	Сущность метода комплексонометрии. Трилонометрия. Металл-индикаторы, их действие.	2	1
	<b>Лабораторная работа 7.</b> Определение жёсткости воды трилонометрическим методом.	2	2
	<b>Лабораторная работа 8.</b> Определение кальция и магния в природном карналлите.	2	2
	<b>Практическая работа 7.</b> Экскурсия в лабораторию мониторинга атмосферного воздуха г. Соликамска и на стационарный пост мониторинга.	2	2

	<b>Самостоятельная работа.</b> Подготовка отчёта по лабораторным работам и по экскурсии. Подготовка к экзамену по вопросам.	2/10	
<b>Экзамен</b>		6	
<b>Консультации, часов</b>		4	
<b>Всего часов</b>		120	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета аналитической химии и химической лаборатории.

##### **Оборудование учебного кабинета:**

##### 1. Оснащение:

1. Доска магнитная
2. Стол и стул для преподавателя.
3. Столы и стулья для студентов

##### 2. Средства обучения:

Технические:

1. Компьютер
2. Мультимедийный проектор

Дидактические:

1. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева
2. Таблица растворимости кислот, солей и оснований в воде

Помещение кабинета должно соответствовать требованиям санитарных правил [СП 2.4.3648-20](#) «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. №28 (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 18 декабря 2020 г., регистрационный №61573): оснащено типовым оборудованием, в том числе специализированной учебной мебелью и средствами обучения, необходимыми для выполнения требований к уровню подготовки обучающихся.

##### **Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:**

##### 1. Оснащение:

1. Доска магнитная
2. Стол и стул для преподавателя.
3. Столы и стулья для студентов
4. Шкаф для реактивов
5. Шкаф для инструментов и приборов
6. Стол кафельный для нагревательных приборов.

##### 2. Средства обучения:

Дидактические:

1. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева
2. Таблица растворимости кислот, солей и оснований в воде
3. Распечатки методик проведения анализов

##### 3. Средства, обеспечивающие безопасные условия работы:

1. Шкаф вытяжной
2. Халаты белые
3. Перчатки резиновые

##### 4. Аппаратура, приборы, инструменты, посуда, вспомогательные материалы:

1. Весы аналитические
2. Разновес
3. Бюретки
4. Баня водяная
5. Термометр химический

6. Сетки металлические асбестированные
7. Штатив металлический с набором колец и лапок
8. Штатив для пробирок
9. Горелки на сухом горючем
10. Ареометры
11. Пробирки
12. Воронки лабораторные
13. Колбы конические разной емкости
14. Палочки стеклянные
15. Пипетки глазные
16. Стаканы химические разной емкости
17. Цилиндры мерные
18. Чашки выпарительные
19. Тигли фарфоровые
20. Щипцы тигильные
21. Карандаши по стеклу
22. Бумага фильтровальная
23. Дистиллятор
24. Плитка электрическая
25. Песок, одеяло и др.
26. Эксикаторы
27. Титровальные установки
28. Неорганические вещества, реактивы, индикаторы:  
согласно учебной программе

### 3.2. Информационное обеспечение обучения

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

##### **Основные источники:**

1. Ищенко А.А. Аналитическая химия. - М.: Изд. центр Академия, 2019. - 480 с.

##### **Дополнительные источники:**

1. Барсукова З.А. Аналитическая химия. - М.: Высшая школа, 2019.
2. Васильев В.П. Аналитическая химия в 2-х книгах. Кн.1 Титриметрический и гравиметрический методы анализа: Учебник, 7-е изд. - М.: Дрофа. 2019.
3. Васильев В.П. Аналитическая химия. Лабораторный практикум / Васильев В.П. – М.: Дрофа . 2019.
4. Васильев В.П. Аналитическая химия. Сборник вопросов, упражнений и задач / Васильев В.П. – М.: Дрофа . 2019.
5. Ищенко А. А. Аналитическая химия. М.: Академия. 2011119.
6. Харитонов Ю.Я. Аналитическая химия. Аналитика 1. Общие теоретические основы. Качественный анализ. Учебник. ГЭОТАР-Медиа. 2019. с. 688
7. Харитонов Ю.Я. Аналитическая химия. Аналитика 2. Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) методы анализа. Учебник. ГЭОТАР-Медиа. 2019. с. 656

##### **Нормативно-правовые документы:**

Методики анализов ГОСТ

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, устного опроса, а также выполнения обучающимися самостоятельной работы.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Освоенные умения:</b> У1- описывать механизм химических реакций количественного и качественного анализа; У2- готовить растворы заданной концентрации; У3- проводить количественный и качественный анализ с соблюдением правил техники безопасности; У4- контролировать и оценивать протекание химических процессов.	Письменный, устный опрос. Выполнение и защита лабораторных и практических работ.
У5- производить расчёты по результатам анализа и оценивать достоверность результатов.	Решение задач, выполнение расчётов навески и результатов анализа.
<b>Усвоенные знания:</b> 31- агрегатные состояния вещества; 32- аппаратуру и технику выполнения анализов; 33- значение химического анализа, методы качественного и количественного анализа химических соединений; 34- технику выполнения анализов; 35- типы ошибок в анализе; 36- устройства основного лабораторного оборудования и правила его эксплуатации.	Письменный, устный опрос, подготовка сообщений, защита практических и лабораторных работ, экзамен.

**5. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ**

<p>№ изменения, дата внесения изменения; № страницы с изменением;</p>	
<p>БЫЛО</p>	<p>СТАЛО</p>
<p>Основание:</p> <p>Подпись лица внесшего изменения</p>	