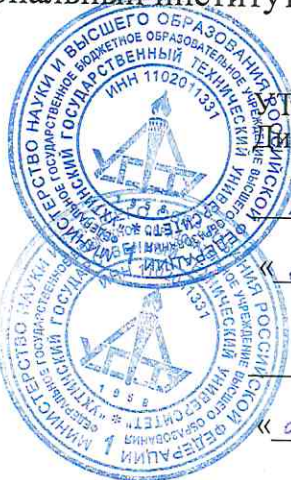


**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Ухтинский государственный технический университет»  
(УГТУ)

Индустриальный институт (СПО)



ПТВЕРЖДАЮ  
Директор ИИ (СПО)

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

« 27 » 05 2024 г.

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

« 28 » 08 2024 г.

(подпись) (И. О. Фамилия)  
«    »    20    г.

(подпись) (И. О. Фамилия)  
«    »    20    г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина:	Аналитическая химия
Индекс дисциплины:	ОП.02
Профессия:	18.01.34 Лаборант по контролю качества сырья, реактивов, промежуточных продуктов, готовой продукции, отходов производства (по отраслям)
Форма обучения:	очная
Курс(ы):	2
Семестр(ы):	3

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

Разработчик О.А. Кафеева, преподаватель ИИ (СПО).

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

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УР ИИ (СПО)

Рябева

А. Н. Рябева

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт программы дисциплины «Аналитическая химия»	стр. 4
2. Структура и содержание дисциплины «Аналитическая химия»	6
3. Условия реализации программы дисциплины «Аналитическая химия»	11
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины «Аналитическая химия»	13

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»**

## **1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа является частью основной профессиональной образовательной программы СПО по профессии 18.01.34 Лаборант по контролю качества сырья, реактивов, промежуточных продуктов, готовой продукции, отходов производства (по отраслям).

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования.

## **1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Аналитическая химия» входит в общепрофессиональный цикл профессиональной подготовки.

В рамках изучения дисциплины у обучающихся формируются компетенции (ОК), включающие 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

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.1. Организовывать рабочее место, эксплуатацию лабораторных установок и оборудования, хранение реактивов в соответствии с нормативными документами и требованиями охраны труда.

ПК 1.2. Подготавливать пробы, рабочие и вспомогательные растворы различных концентраций.

ПК 1.3. Вести лабораторные журналы и карты в соответствии с действующей нормативной документацией, требованиями охраны и экологической безопасности.

ПК 2.1. Проводить отбор проб для проведения лабораторных исследований качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в соответствии с техническими регламентами (в зависимости от отрасли).

ПК 2.2. Проводить химический анализ состава и параметров сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в соответствии со стандартными (аттестованными) методиками, требованиями нормативно-технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности в соответствии с действующей нормативной документацией.

ПК 2.3. Проводить физико-химический анализ состава и параметров сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в соответствии со стандартными (аттестованными) методиками, требованиями нормативно-технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности в соответствии с действующей нормативной документацией.

ПК 2.4. Проводить электрохимический анализ состава и параметров сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в соответствии со стандартными (аттестованными) методиками, требованиями нормативно-технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности в соответствии с действующей нормативной документацией.

ПК 2.5. Проводить обработку, расчет, оценку и регистрацию результатов исследований состава и параметров сырья, полуфабрикатов и готовой продукции.

ПК 2.6. Оформлять результаты испытаний (анализов) с математической обработкой и метрологической оценкой.

### **1.3. Требования к результатам освоения дисциплины:**

В рамках программы дисциплины обучающимися осваиваются:

Код ОК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 09	- описывать механизм химических реакций количественного и качественного анализа; - обосновывать выбор методики анализа, реактивов и химической аппаратуры по конкретному заданию; - готовить растворы заданной концентрации; - проводить количественный и	-теоретические основы аналитической химии; - аналитическую классификацию ионов; - аппаратуру и технику выполнения анализов; - значение химического анализа, методы качественного и количественного анализа химических соединений; - периодичность свойств элементов;

ПК.1.1	качественный анализ с соблюдением	- способы выражения концентрации
ПК.1.2	правил техники безопасности;	веществ;
ПК.1.3	- работать с мерной посудой, на	- теоретические основы методов
ПК.2.1	аналитических весах;	анализа;
ПК.2.2	- правильно и аккуратно выполнять	- теоретические основы химических и
ПК.2.3	реакции полумикрометодом, капель-	физико-химических процессов;
ПК.2.4	ным методом;	- требования к реакциям, исходным
ПК.2.5	- анализировать смеси катионов и	веществам, титрованным растворам;
ПК.2.6	анионов;	- технику выполнения анализов;
	- контролировать и оценивать	- типы ошибок в анализе;
	протекание химических процессов;	- основы математической статистики
	- проводить расчеты по химическим	применительно к оценке правильности
	формулам и уравнениям реакций;	и воспроизводимости результатов
	- наблюдать, обобщать, сравнивать	количественного анализа;
	экспериментальные данные;	- устройство основного лабораторного
	-грамотно оформлять и обрабатывать	оборудования и правила его
	полученные результаты;	эксплуатации.
	-выполнять исходные вычисления,	
	итоговые расчеты с использованием	
	статистической обработки	
	результатов количественного	
	анализа.	

#### 1.4. Количество часов на освоение рабочей программы дисциплины

учебная нагрузка обучающегося 106 часов, в том числе:  
 для очной формы обучения:  
 аудиторная учебная нагрузка обучающегося 84 часов;  
 самостоятельная работа обучающегося 8 часов;  
 промежуточная аттестация (при наличии) 4 часа.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Учебная нагрузка (всего)</b>	<b>106</b>
<b>Аудиторная учебная нагрузка обучающегося (всего)</b>	<b>84</b>
в том числе:	
теоретическое обучение (лекции)	48
практические занятия	20

лабораторные занятия	12
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>	<b>18</b>
в том числе:	8
самоподготовка (самостоятельное изучение тем учебников, учебных пособий)	
решение расчетных задач выполнений заданий и упражнений	
Самостоятельная подготовка к экзамену	10
<b>Консультации к экзамену</b>	<b>4</b>
Промежуточная аттестация в форме <i>экзамена</i>	<b>4</b>

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины «Аналитическая химия»

для очной формы обучения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов
1	2	3
<b>Раздел 1.</b>	<b>Теоретические основы аналитической химии</b>	
<b>Введение.</b>	<b>Содержание учебной дисциплины</b>	<b>4/-/-</b>
	Предмет и задачи аналитической химии. Связь аналитической химии с другими науками. Значение аналитического контроля технологических процессов.	2
	Объекты аналитического анализа. Методы химического анализа. Основные характеристики методов. Требования к аналитическим реакциям.	2
<b>Тема 1.1. Общие положения и принципы аналитической химии</b>	<b>Содержание учебной дисциплины</b>	<b>8/10/2/-</b>
	Понятие о растворах. Классификация растворов. Растворимость веществ и факторы, влияющие на растворимость веществ. Коллигативные свойства растворов.	2
	Теория электролитической диссоциации. Свойства кислот, оснований и солей в свете теории электролитической диссоциации.	2
	Активность, электролитическая диссоциация воды, pH. Равновесие в растворах кислот и оснований. Влияние pH раствора на диссоциацию кислот и оснований. Буферные растворы.	2
	Равновесие в гетерогенной системе раствор-осадок. Произведение растворимости (ПР). Условия образования и растворения осадков.	2
	<b>Практическое занятие № 1</b> Введение в лабораторный практикум.	2
	<b>Практическое занятие № 2</b> Метрологическая оценка результатов анализа.	2
	<b>Практическое занятие № 3</b> Калибровка мерной посуды.	2
	<b>Практическое занятие № 4</b> Способы выражения состава растворов	2
	<b>Практическое № 3</b> Растворы электролитов.	2
	<b>Лабораторная работа № 1</b> Измерение и расчет pH в растворах кислот, оснований и солей.	2
	Условия образования осадка. Произведение растворимости.	
	<b>Практическое занятие № 5</b> Расчёт растворимости труднорастворимых осадков.	2
<b>Тема 1.2. Основные типы химических реакций, используемых в</b>	<b>Содержание учебной дисциплины</b>	<b>8/2/-/2</b>
	Реакции ионного обмена. Гидролиз солей.	2
	Реакции окисления- восстановления. Окислительно-восстановительные потенциалы.	2
	Реакции комплексообразования. Типы комплексных соединений. Номенклатура комплексных	4



<b>аналитической химии</b>	соединений. Устойчивость комплексных соединений.	
	<b>Практическое занятие № 6</b> Равновесия в растворах комплексных электролитов.	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Выполнение домашних заданий по теме 1.2	2
<b>Раздел 2.</b>	<b>Введение в качественный анализ</b>	
<b>Тема 2.1. Введение в качественный анализ</b>	<b>Содержание учебной дисциплины</b>	<b>4/2/2/-</b>
	Сущность качественного химического анализа веществ. Качественные реакции и требования к ним. Методы выполнения качественных реакций.	2
	Общие и частные аналитические реакции. Реакции обнаружения и разделения ионов. Понятие о дробном и систематическом методах качественного анализа.	2
	<b>Практическое занятие № 7</b> Классификация катионов и анионов на аналитические группы.	2
	<b>Лабораторная работа № 2</b> Качественные реакции анионов	2
<b>Раздел 3</b>	<b>Качественный анализ катионов и анионов</b>	
<b>Тема 3.1. Качественный анализ катионов и анионов</b>	<b>Содержание учебной дисциплины</b>	<b>-/2/6/-</b>
	<b>Лабораторная работа № 3</b> Качественные реакции катионов I-II группы	2
	<b>Лабораторная работа № 4</b> Качественные реакции катионов III-IV групп	2
	<b>Лабораторная работа № 5</b> Качественные реакции катионов V-VI групп	2
	<b>Практическое занятие № 8</b> Анализ сухого вещества	2
<b>Раздел 4.</b>	<b>Методы количественного химического анализа веществ</b>	
<b>Тема 4.1. Гравиметрический метод анализа</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4/2/-/2</b>
	Сущность гравиметрического анализа, его основные преимущества и недостатки, область применения. Расчеты при гравиметрических определениях, фактор пересчета.	2
	Расчёт результатов гравиметрического анализа. Вычисление погрешности гравиметрического анализа	2
	<b>Практическое занятие № 9</b> Определение КВЧ гравиметрическим методом.	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Выполнение домашних заданий по теме 4.1 Оформление отчётов по лабораторным работам. Решение задач	2
<b>Тема 4.2. Титриметрический анализ</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4/-/-/-</b>
	Сущность титриметрического анализа; классификация методов. Основные понятия и термины: титрование, стандартный раствор, первичный стандарт, стандартизация, точка эквивалентности, конечная точка титрования.	4
<b>Тема 4.2.1 Метод кислотно-основного титрования</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10/-/2/2</b>
	Метод кислотно-основного титрования. Рабочие растворы. Стандартные растворы. Индикаторы в методе нейтрализации. Ионно – хромофорная теория индикаторов. Требования к индикаторам. Интервал перехода окраски и показатель титрования индикатора.	2

	Кривые титрования в методе нейтрализации. Кривая титрования сильных кислот сильными основаниями. Кривая титрования слабой кислоты сильным основанием.	2
	Кривая титрования слабого основания сильной кислотой. Кривая титрования слабой кислоты слабым основанием.	2
	Кривая титрования смеси кислот.	2
	Водородная и гидроксидная индикаторные погрешности титрования. Кислотная и основная индикаторные погрешности титрования	2
	<b>Лабораторная работа № 6</b> Приготовление и стандартизация раствора соляной кислоты	2
	Определение количества щёлочи в контрольном растворе	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Выполнение домашних заданий по теме 3.2.1. Оформление отчётов по лабораторным работам. Решение задач	2
<b>Тема 4.2.2 Метод комплексонометрии</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2/2/-/2</b>
	Комплексонометрическое титрование. Область применения, рабочие растворы, металлоиндикаторы Расчеты жесткости воды. Формула Курлов	2
	<b>Практическое занятие № 10</b> Определение общей жёсткости воды	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Выполнение домашних заданий по теме 3.2.2. Оформление отчётов по лабораторным работам. Решение задач	2
<b>Раздел 5.</b>	<b>Физико-химические методы анализа веществ</b>	
<b>Тема 5.1. Фотометрический метод анализа.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2/-/-/-</b>
	Характеристика и классификация физико-химических методов. Характеристика оптических методов анализа. Теоретические основы фотометрии. Основной закон светопоглощения. Принципы работы фотоэлектроколориметра, спектрофотометра. Методы определения концентрации веществ.	2
<b>Тема 5.2. Рефрактометрический метод анализа</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2/-/-/-</b>
	Теоретические основы метода рефрактометрии. Устройство и принцип работы рефрактометра. Показатель преломления.	2
<b>Итого</b>		<b>48/12/20/8</b>
<b>Консультации к экзамену</b>		<b>4</b>
<b>Самостоятельная подготовка к экзамену</b>		<b>10</b>
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>		<b>4</b>
<b>Всего:</b>		<b>112</b>

Освоение дисциплины может быть реализовано с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в соответствии с локальными нормативными актами университета

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»**

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

Реализация рабочей программы дисциплины требует наличия учебного кабинета химических дисциплин, лаборатории химии № 415, Лаборатория химии № 416.

Оснащенность кабинета химических дисциплин: посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, проектор, интерактивная доска, ноутбуки, лабораторные стенды для практических работ, справочные стенды, учебно - методическая документация.

Оснащенность лаборатории аналитической химии № 415: посадочные места для обучающихся, вытяжные шкафы, шкафы для реагентов с вытяжкой, шкаф стеклянный для химической посуды и документов, столы островные, столы пристенные, стол преподавателя, столы титровальные, стол для весов, мойки, ноутбук – 2 шт., лабораторная посуда, пробирки, планшеты, бумага индикаторная, бумага фильтровальная, спички, таблица Менделеева, таблица растворимости, штатив для пробирок, плитка электрическая, рН-метр, аналитические весы, лабораторные весы, спектрофотометр, водяная баня, щипцы, стеклянные палочки, колбы конические, штатив лабораторный, реактивы: спирт этиловый, натрия сульфид, натрия сульфит, раствор йода, перекись водорода, кислота азотная, кислота серная, роданид калия, магний, цинк, железо, учебно – методическая документация.

Оснащенность лаборатории аналитической химии № 416: Посадочные места для обучающихся, вытяжные шкафы, шкафы для реагентов с вытяжкой, шкаф стеклянный для химической посуды и документов, столы островные, столы пристенные, стол преподавателя, аппарат для ректификации, столы титровальные, стол для весов, мойки, ноутбук – 2 шт., лабораторная посуда, пробирки, планшеты, бумага индикаторная, бумага фильтровальная, спички, таблица Менделеева, таблица растворимости, штатив для пробирок, коллекция волокон, коллекция пластмасс, плитка электрическая, РН-метр, прибор для изучения скорости реакции, водяная баня, щипцы, нефть сырая, коллекция «Продукты нефтепереработки», коллекция «Каменный уголь», стеклянные палочки, газоотводная трубка со стеклянным наконечником, колба Вюрца, колбы конические, штатив лабораторный, реактивы: спирт этиловый, сера элементарная, натрия сульфид, натрия сульфит, раствор йода, перекись водорода, кислота азотная,

кислота серная, родонит калия, магний, цинк, железо, учебно – методическая документация

### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/ или электронные образовательные и информационные ресурсы:

- Аналитическая химия: учебное пособие для СПО / О. Б. Кукина, О. В. Слепцова, Е. А. Хорохордина, О. Б. Рудаков. – Саратов: Профобразование, 2019. – 161 с. – ISBN 978-5-4488-0373-4. – Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. – Режим доступа: <https://profspo.ru/webreader/web/viewer.php?publicationId=books/87269>

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

- Аналитическая химия: справочник для СПО / составители И. В. Миронов [и др.]. – Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. – 150 с. – ISBN 978-5-4488-0791-6, 978-5-4497-0452-8. – Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. – Режим доступа: <https://profspo.ru/webreader/web/viewer.php?publicationId=books/96009>

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- СПС КонсультантПлюс;
- ЭБС ZNANIUM.COM;
- Сетевая электронная библиотека «ЭБС «Лань»;
- ЭБС ЮРАЙТ;
- ЭР ЦОС «PROФобразование

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

**4.1. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины** осуществляется преподавателем в процессе проведения текущего контроля успеваемости практических занятий и лабораторных работ, тестирования, выполнения внеаудиторной самостоятельной работы и промежуточной аттестации.

Итоговой формой промежуточной аттестации является экзамен.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<i>Знать:</i>		
теоретические основы аналитической химии; - аналитическую классификацию ионов; - аппаратуру и технику выполнения анализов; - значение химического анализа, методы качественного и количественного анализа химических соединений; - периодичность свойств элементов; - способы выражения концентрации веществ; - теоретические основы методов анализа; - теоретические основы химических и физико-химических процессов; - требования к реакциям, исходным веществам, титрованным растворам; - технику выполнения анализов; - типы ошибок в анализе; - основы математической статистики применительно к оценке правильности и воспроизводимости результатов количественного анализа; - устройство основного лабораторного оборудования и правила его эксплуатации.	- перечисляет основные функциональные зависимости между свойствами и составом веществ и их систем; - называет специфические особенности каждой химической реакции; - называет взаимосвязь различных методов анализа; называет аналитические (качественные) реакции; - перечисляет признаки качественных реакций; - называет групповые и частные реактивы; - делит анионов и катион - называет специфические особенности каждой химической реакции; - называет взаимосвязь различных методов анализа;	Экспертная оценка выполнения практических занятий лабораторных работ, тестирование, индивидуальные задания, экзамен
<i>Уметь:</i>		
-описывать механизм химических реакций количественного и качественного анализа; - обосновывать выбор методики анализа, реактивов и химической	-выбирает метод анализа в соответствии с типом реакции и с типом вещества; -	Экспертная оценка выполнения практических занятий, лабораторных работ,

аппаратуры по конкретному заданию; - готовить растворы заданной концентрации; - проводить количественный и качественный анализ с соблюдением правил техники безопасности; - работать с мерной посудой, на аналитических весах; - правильно и аккуратно выполнять реакции полумикрометодом, капельным методом; - анализировать смеси катионов и анионов; - контролировать и оценивать протекание химических процессов; - проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций; - наблюдать, обобщать, сравнивать экспериментальные данные; - грамотно оформлять и обрабатывать полученные результаты; - выполнять исходные вычисления, итоговые расчеты с использованием статистической обработки результатов количественного анализа.	; - подготавливает и выбирает основные методы обнаружения и разделения элементов; - называет основные условия применения методов для обнаружения и р - называет основные правила проведения химического анализа;	тестирование, экзамен
--	--	-----------------------

#### 4.2. Структура и примерное содержание оценочных материалов для промежуточной аттестации по дисциплине «Аналитическая химия»

Формой промежуточной аттестации по дисциплине «Аналитическая химия» является экзамен. Каждый билет состоит из 5 заданий.

##### **Перечень вопросов к экзамену по дисциплине «Аналитическая химия»**

1. Критерии Предмет и задачи аналитической химии
2. Количественный анализ и его сущность
3. Качественный анализ его сущность и методы.
4. Аналитическая классификация катионов и её связь с Периодической системой Д.И.Менделеева
5. Аналитические реакции, их признаки и требования к ним.
6. Концентрация растворов и основные способы выражения концентрации растворов.
7. Классификация веществ по чистоте.
8. Методы очистки веществ

9. Первая аналитическая группа катионов. Групповой реактив и частные реакции

10. Какие реакции в аналитической химии называют частными. Приведите примеры.

11. Вторая аналитическая группа катионов. Групповой реагент.

12. Какие реагенты называют групповыми. Основные групповые реагенты на катионы

13. Какие реагенты называют групповыми. Основные групповые реагенты на анионы.

14. Сущность классификации катионов на аналитические группы

15. Сущность классификации катионов на аналитические группы

16. Дробный и систематический методы качественного анализа

17. Качественный химический анализ органических веществ

18. Анализ функциональных групп

19. Требования техники безопасности при проведении аналитического эксперимента

20. Требования к химической посуде и оборудованию при проведении эксперимента в аналитической химии. Основные способы подготовки лабораторной посуды

21. Методы разделения и очистки веществ от примесей.

22. Сущность гравиметрического анализа. Методы.

23. Титриметрический анализ. Расчеты в титриметрическом анализе.

24. Окислительно-восстановительное титрование

25. Кислотно-основное титрование.

26. Осадительное титрование.

27. Метод осаждения малорастворимых соединений

28. Комплексонометрическое титрование. Определение жесткости воды

29. Колориметрический анализ.

30. Спектроскопия как пример оптических методов анализа.

31. Физико-химические методы анализа. Их классификация

32. Хроматографические методы

Критерии оценивания обучающегося на экзамене

- оценка «5» (отлично) ставится, если студент: 1) полно излагает изученный материал по конкретному вопросу, даёт правильное определение основных понятий; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает ответ на вопросы последовательно и правильно.

- оценка «4» (хорошо) ставится, если обучающийся даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки "5", но допускает

1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

- оценка «3» (удовлетворительно) ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или ссылке на нормативно-правовые акты; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

- оценка «2» (неудовлетворительно) ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части содержания ответа на поставленные перед ним вопросы, допускает ошибки в формулировке определений, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, что является серьёзным препятствием к успешному овладению последующим материалом.