Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кислова Наталья Николаевна
Должность: Проректор по УМР и качеству образования
Дата подписания: 15.11.2023 15:56:58
Уникальный программный ключ:
52802513f5b14a975b3e9b13008093d5726b159bf6064f865ae65b96a966c035

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

**«Самарский государственный социально-педагогический университет»**

**Кафедра химии, географии и методики их преподавания**

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР и КО,
председатель УМС СГСПУ
_____Н.Н. Кислова

# МОДУЛЬ "ХИМИЧЕСКИЙ"

# Аналитическая химия

## рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Химии, географии и методики их преподавания**

Учебный план ЕГФ-б21БХз(5г6м)
Направление подготовки: 44.03.05 Педагогичкское образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль) «Биология и Химия»

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **9 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 324
в том числе:
аудиторные занятия 40
самостоятельная работа 271
часов на контроль 13

Виды контроля в семестрах:
экзамены 7
зачеты с оценкой 6

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр(Курс.Номер семестра на курсе) | **6(3.2)** | | **7(4.1)** | | Итого | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Вид занятий | УП | РПД | УП | РПД | УП | РПД |
| Лекции | 8 | 8 | 6 | 6 | 14 | 14 |
| Лабораторные | 14 | 14 | 12 | 12 | 26 | 26 |
| В том числе инт. | 6 | 6 | 4 | 4 | 10 | 10 |
| Итого ауд. | 22 | 22 | 18 | 18 | 40 | 40 |
| Контактная работа | 22 | 22 | 18 | 18 | 40 | 40 |
| Сам. работа | 154 | 154 | 117 | 117 | 271 | 271 |
| Часы на контроль | 4 | 4 | 9 | 9 | 13 | 13 |
| Итого | 180 | 180 | 144 | 144 | 324 | 324 |

Программу

**Молчатский Сергей Львович**

При наличии обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, которым необходим особый порядок освоения дисциплины (модуля), по их желанию разрабатывается адаптированная к ограничениям их здоровья рабочая программа дисциплины (модуля).

Рабочая программа

**Аналитическая химия**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 125)

составлена на основании

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль) «Биология» и «Химия»

утвержденного Учёным советом СГСПУ от 31.08.2020 протокол № 1.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Химии, географии и методики их преподавания**

Протокол от 25.08.2020 г. № 1
Переутверждена на основании решения Ученого совета СГСПУ
Протокол заседания Ученого совета СГСПУ от 25.02.2022 г. №7.
Зав. кафедрой Панфилова Л.В.

Начальник УОП

_____ Н.А. Доманина

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Цель изучения дисциплины:** формирование теоретических основ, базовых закономерностей аналитической химии, овладение основными методами классического химического анализа, знакомство с физико-химическими методами анализа.

**Задачи изучения дисциплины:**

1) формирование у обучающихся современных представлений о методах анализа объектов окружающей среды;
2) приобретение знаний о применении методов качественного и количественного химического анализа;
3) развитие научного мышления и общетехнической эрудиции, позволяющих решать основные аналитические задачи;

**Область профессиональной деятельности:**

**01 Образование и наука (в сфере основного общего, среднего общего образования)**

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

| | |
|---|---|
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.О.08 |
| **2.1** | **Требования к предварительной подготовке обучающегося:** |

Содержание дисциплины базируется на материале:

Неорганическая химия

**2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**

Физическая химия

Коллоидная химия

Неорганический синтез

Химия окружающей среды

Эколого-аналитический мониторинг

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ОПК-8 Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний**

**ОПК-8.1 Знает: историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательного процесса, роль и место образования в жизни человека и общества, современное состояние научной области, соответствующей преподаваемому предмету; прикладное значение науки; специфические методы научного познания в объеме, обеспечивающем преподавание учебных предметов**

Знает и (или) умеет применять на практике, в объеме, обеспечивающем преподавание учебного предмета химия: теоретические основы аналитической химии; классификации, методы и техники применяемые в качественном анализе; реакции используемые в качественном анализе: виды, условия и способы выполнения; методику выполнения качественного анализа (кислотно-основная классификация); определения и классификации количественного анализа; расчёты применяемые в количественном анализе; методики выполнения количественного анализа (титриметрический, гравиметрический)

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр | Часов | Интеракт. |
|---|---|---|---|---|
| | **Раздел 1. Качественный анализ** | | | |
| 1.1 | Введение. Теоретические основы аналитической химии /Ср/ | 6 | 8 | 0 |
| 1.2 | Предмет, задачи и методы качественного анализа /Ср/ | 6 | 8 | 0 |
| 1.3 | Условия проведения реакций /Лек/ | 6 | 4 | 1 |
| 1.4 | Способы выполнения реакций /Ср/ | 6 | 8 | 0 |
| 1.5 | Аналитические классификации ионов /Лек/ | 6 | 4 | 1 |
| 1.6 | Методы и техника разделения /Ср/ | 6 | 8 | 0 |
| 1.7 | Реакции применяемые в качественном анализе /Ср/ | 6 | 8 | 0 |
| 1.8 | Анализ катионов 1-3 аналитических групп /Лаб/ | 6 | 2 | 1 |
| 1.9 | Анализ катионов 1-3 аналитических групп /Ср/ | 6 | 8 | 0 |
| 1.10 | Анализ катионов 4-6 аналитических групп /Лаб/ | 6 | 2 | 1 |
| 1.11 | Анализ катионов 4-6 аналитических групп /Ср/ | 6 | 8 | 0 |
| 1.12 | Анализ анионов 1-3 аналитических групп /Лаб/ | 6 | 2 | 0 |
| 1.13 | Анализ анионов 1-3 аналитических групп /Ср/ | 6 | 8 | 1 |
| 1.14 | Анализ смеси неизвестного вещества /Ср/ | 6 | 16 | 1 |
| 1.15 | Контрольная работа: Анализ смеси неизвестного вещества /Лаб/ | 6 | 8 | 0 |
| 1.16 | Выполнение задания в рамках самостоятельной раб. на выбор студента /Ср/ | 6 | 40 | 0 |
| 1.17 | Подготовка к зачету с оценкой /Ср/ | 6 | 34 | 0 |
| | /Зачет с оценкой/ | 6 | 4 | 0 |
| | **Раздел 2. Количественный анализ** | | | |
| 2.1 | Методы количественного анализа /Ср/ | 7 | 4 | 0 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 2.2 | Титриметрический анализ /Лек/ | 7 | 2 | 1 |
| 2.3 | Методы кислотно-основного титрования /Ср/ | 7 | 4 | 0 |
| 2.4 | Буферные растворы /Ср/ | 7 | 4 | 0 |
| 2.5 | Кривые титрования /Ср/ | 7 | 4 | 0 |
| 2.6 | Методы редоксиметрии /Ср/ | 7 | 4 | 0 |
| 2.7 | Методы седиметрии /Ср/ | 7 | 4 | 0 |
| 2.8 | Методы комплексонометрии /Ср/ | 7 | 4 | 0 |
| 2.9 | Гравиметрический анализ /Лек/ | 7 | 2 | 0 |
| 2.10 | Инструментальные методы анализа /Лек/ | 7 | 2 | 1 |
| 2.11 | Органические реагенты в аналитической химии /Ср/ | 7 | 4 | 0 |
| 2.12 | Ацидиметрическое определение карбонатов /Ср/ | 7 | 6 | 0 |
| 2.13 | Ацидиметрическое определение карбонатов /Лаб/ | 7 | 4 | 2 |
| 2.14 | Перманганатометрическое определение восстановителей /Ср/ | 7 | 6 | 0 |
| 2.15 | Перманганатометрическое определение восстановителей /Лаб/ | 7 | 4 | 0 |
| 2.16 | Комплексонометрическое определение кальция и магния /Ср/ | 7 | 6 | 0 |
| 2.17 | Комплексонометрическое определение кальция и магния /Лаб/ | 7 | 4 | 2 |
| 2.18 | Выполнение задания в рамках самостоятельной раб. на выбор студента /Ср/ | 7 | 40 | 0 |
| 2.19 | Подготовка к экзамену /Ср/ | 7 | 27 | 0 |
| | /Экзамен/ | 7 | 9 | 0 |

## 5. Оценочные и методические материалы по дисциплине (модулю)

### 5.1. Содержание аудиторной работы по дисциплине (модулю)

**6 семестр, 4 лекции, 7 лабораторных занятий**

**Раздел 1. Качественный анализ**

Лекция №1

Условия проведения реакций

Вопросы и задания: 1. Определение и регулирование pH в ходе анализа. 2. Температура. 3. Достаточная концентрация ионов в растворе.

Лекция №2

Аналитические классификации ионов

Вопросы и задания: 1. Дробный метод анализа. 2. Систематический метод анализа. 3. Кислотно-основная классификация катионов. 4. Классификация анионов. 5. Групповые реагенты.

Лабораторное занятие №1

Анализ катионов 1-3 аналитических групп

Вопросы и задания: 1. Выполнить лабораторную работу согласно методическим указаниям. 2. Оформить выполненную работу согласно требованиям. 3. Ответить на контрольные вопросы к лабораторной работе.

Лабораторное занятие №2

Анализ катионов 4-6 аналитических групп

Вопросы и задания: 1. Выполнить лабораторную работу согласно методическим указаниям. 2. Оформить выполненную работу согласно требованиям. 3. Ответить на контрольные вопросы к лабораторной работе.

Лабораторное занятие №3

Анализ анионов 1-3 аналитических групп

Вопросы и задания: 1. Выполнить лабораторную работу согласно методическим указаниям. 2. Оформить выполненную работу согласно требованиям. 3. Ответить на контрольные вопросы к лабораторной работе.

Лабораторное занятие №4

Контрольная работа: Анализ смеси неизвестного вещества

Вопросы и задания: 1. Определить состав смеси неизвестного вещества согласно полученного варианта. 2. Оформить выполненную работу согласно требованиям.

**7 семестр, 3 лекции, 6 лабораторных занятий**

**Раздел 2. Количественный анализ**

Лекция №1

Титриметрический анализ

Вопросы и задания: 1. Титриметрический анализ, его сущность и методы. 2. Необходимые условия для проведения титриметрического анализа. 3. Исходные и рабочие растворы. 4. Требования, предъявляемые к исходным растворам. 5. Вычисления в титриметрическом анализе.

Лекция №2

Гравиметрический анализ

Вопросы и задания: 1. Сущность гравиметрического анализа. 2. Аналитические весы. 3. Количественное выделение из раствора компонента в виде осадка. 4. Осадки кристаллические и амфотерные. 5. Выбор и расчет количества осадителя.

Лекция №3

Инструментальные методы анализа

Вопросы и задания: 1. Физические и физико-химические методы анализа. 2. Оптическая активность вещества. 3. Плоскость поляризации и ее вращение. 4. Хроматография. Теоретические основы метода. 5. Понятие об электрохимических методах.

Лабораторное занятие №1

Ацидиметрическое определение карбонатов

Вопросы и задания: 1. Выполнить лабораторную работу согласно методическим указаниям. 2. Оформить выполненную работу согласно требованиям. 3. Ответить на контрольные вопросы к лабораторной работе.

Лабораторное занятие №2

Перманганатометрическое определение восстановителей

Вопросы и задания: 1. Выполнить лабораторную работу согласно методическим указаниям. 2. Оформить выполненную работу согласно требованиям. 3. Ответить на контрольные вопросы к лабораторной работе.

Лабораторное занятие №3

Комплексонометрическое определение кальция и магния

Вопросы и задания: 1. Выполнить лабораторную работу согласно методическим указаниям. 2. Оформить выполненную работу согласно требованиям. 3. Ответить на контрольные вопросы к лабораторной работе.

**5.2. Содержание самостоятельной работы по дисциплине (модулю)**

**Содержание обязательной самостоятельной работы по дисциплине**

| № п/п | Темы дисциплины | Содержание самостоятельной работы | Продукты деятельности |
|---|---|---|---|
| 1 | Введение. Теоретические основы аналитической химии | Проработать и законспектировать учебгный материал по заданой теме | Коспект |
| 2 | Предмет, задачи и методы качественного анализа | Проработать и законспектировать учебгный материал по заданой теме | Коспект |
| 3 | Способы выполнения реакций | Проработать и законспектировать учебгный материал по заданой теме | Коспект |
| 4 | Методы и техника разделения | Проработать и законспектировать учебгный материал по заданой теме | Коспект |
| 5 | Анализ катионов 1-3 аналитических групп | Теоретическая подготовка к лабораторной работе, ответы на контрольные вопросы к лабораторной работе. | Выполненная лабораторная работа. Бланк ответов на контрольные вопросы. |
| 6 | Анализ катионов 4-6 аналитических групп | Теоретическая подготовка к лабораторной работе, ответы на контрольные вопросы к лабораторной работе. | Выполненная лабораторная работа. Бланк ответов на контрольные вопросы. |
| 7 | Анализ анионов 1-3 аналитических групп | Теоретическая подготовка к лабораторной работе, ответы на контрольные вопросы к лабораторной работе. | Выполненная лабораторная работа. Бланк ответов на контрольные вопросы. |
| 8 | Анализ смеси неизвестного вещества | Теоретическая подготовка к лабораторной работе, ответы на контрольные вопросы к лабораторной работе. | Выполненная лабораторная работа. Бланк ответов на контрольные вопросы. |
| 9 | Подготовка к зачету с оценкой (6 семестр) | Изучение (повторение) теоретического и практического материала (см. «Содержание аудиторной работы по дисциплине»). | Выполненные тесты и (или) контрольные задания. |
| 10 | Методы количественного анализа | Проработать и законспектировать учебгный материал по заданой теме | Коспект |
| 11 | Методы кислотно-основного титрования | Проработать и законспектировать учебгный материал по заданой теме | Коспект |
| 12 | Буферные растворы | Проработать и законспектировать учебгный материал по заданой теме | Коспект |
| 13 | Кривые титрования | Проработать и законспектировать учебгный материал по заданой теме | Коспект |
| 14 | Методы редоксиметрии | Проработать и законспектировать учебгный материал по заданой теме | Коспект |
| 15 | Методы седиметрии | Проработать и законспектировать учебгный материал по заданой теме | Коспект |
| 16 | Методы комплексонометрии | Проработать и законспектировать учебгный материал по заданой теме | Коспект |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 17 | Органические реагенты в аналитической химии | Проработать и законспектировать учебгный материал по заданой теме | Коспект |
| 18 | Ацидиметрическое определение карбонатов | Изучение (повторение) теоретического и практического материала (см. «Содержание аудиторной работы по дисциплине»). | Выполненные тесты и (или) контрольные задания. |
| 19 | Перманганатометрическое определение восстановителей | Изучение (повторение) теоретического и практического материала (см. «Содержание аудиторной работы по дисциплине»). | Выполненные тесты и (или) контрольные задания. |
| 20 | Комплексонометрическое определение кальция и магния | Изучение (повторение) теоретического и практического материала (см. «Содержание аудиторной работы по дисциплине»). | Выполненные тесты и (или) контрольные задания. |
| 21 | Подготовка к экзамену (7 семестр) | Изучение (повторение) теоретического и практического материала (см. «Содержание аудиторной работы по дисциплине»). | Выполненные тесты и (или) контрольные задания. |

**Содержание самостоятельной работы по дисциплине на выбор**

| № п/п | Темы дисциплины | Содержание самостоятельной работы | Продукты деятельности |
|---|---|---|---|
| 1 | Раздел 1. Качественный анализ | Подбор химических опытов которые можно использовать в рамках внеурочной деятельности в средней школе. | Макет студенческой статьи для научной секции педагогика или химия. |
| 2 | Раздел 2. Количественный анализ | Подбор химических опытов которые можно использовать в рамках внеурочной деятельности в средней школе. | Макет студенческой статьи для научной секции педагогика или химия. |

**5.3.Образовательные технологии**

При организации изучения дисциплины будут использованы следующие образовательные технологии: информационно-коммуникационные технологии, технология организации самостоятельной работы

**5.4. Текущий контроль, промежуточный контроль и промежуточная аттестация**

Балльно-рейтинговая карта дисциплины оформлена как приложение к рабочей программе дисциплины.
Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине оформлен отдельным документом.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

| | Авторы, составители | Заглавие, ссылка на электронную библиотечную систему | Издательство, год |
|---|---|---|---|
| Л1.1 | Апарнев А.И., Александрова Т.П., Казакова А.А., Карунина О.В. | Аналитическая химия: учебное пособие / Министерство образования и науки Российской Федерации, Новосибирский государственный технический университет. – 92 с.: схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438291. – Библиогр.: с. 86-87. – ISBN 978-5-7782-2710-1. – Текст : электронный. | Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2015. |
| Л1.2 | Мовчан И.Н. , Романова Р.Г. , Горбунова Т.С. , Евгеньева И.И. | Основы аналитической химии. Химические методы анализа: учебное пособие / Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». – 195 с.: ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259000. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7882-1216-6. – Текст : электронный. | Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет, 2012. |
| Л1.3 | Сальникова Е. , Достова Т. | Аналитическая химия: практикум / Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». – Часть 1. Качественный анализ. – 135 с.: табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259315. – Текст : электронный. | Оренбург: ОГУ, 2012 |

#### 6.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие, ссылка на электронную библиотечную систему | Издательство, год |
|---|---|---|---|
| Л2.1 | Г.Н. Шрайбман, П.Д. Халфина, О.Н. Булгакова, Н.В. Иванова | Решение задач по аналитической химии: учебное пособие / Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Кемеровский государственный университет». – 3-е изд., перераб и доп. – 208 с.: табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=437487 . – ISBN 978-5-8353-1821-6. – Текст : электронный. | Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2015. |
| Л2.2 | Бахтеев С.А. , Юсупов Р.А. | Метрологическое обеспечение лабораторных работ по аналитической химии: учебное пособие / Министерство образования и науки РФ, Казанский национальный исследовательский технологический университет. – 140 с.: схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500474 . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7882-2286-8. – Текст : электронный. | Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет, 2017. |
| Л2.3 | Валуева Т.Н., Ахромушкина И. М., Власова Ю.Н. | Аналитическая химия. Качественный анализ: учебное пособие для самостоятельной работы студентов: [16+] / – Ч. 2. – 58 с.: схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=571298 . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-0511-6. – DOI 10.23681/571298. – Текст : электронный. | Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2019. |

**6.2 Перечень программного обеспечения**

- Acrobat Reader DC
- Dr.Web Desktop Security Suite, Dr.Web Server Security Suite
- GIMP
- Microsoft Office 365 Pro Plus - subscription license (12 month) (Пакет программ Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher, Teams, OneDrive, Yammer, Stream, SharePoint Online).
- Microsoft Windows 10 Education
- XnView
- Архиватор 7-Zip

**6.3 Перечень информационных справочных систем, профессиональных баз данных**

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
- Базы данных Springer eBooks

**7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

| | |
|---|---|
| 7.1 | Наименование специального помещения: учебная аудитория для проведения лекционных занятий, лабораторных занятий, групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, Учебная аудитория. Оснащенность: Меловая доска-1шт., Комплект учебной мебели, ноутбук, проекционное оборудование (мультимедийный проектор и экран). |
| 7.2 | Наименование специального помещения: помещение для самостоятельной работы, Читальный зал. Оснащенность: ПК-4шт. с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СГСПУ, Письменный стол-4 шт., Парта-2 шт. |
| 7.3 | Наименование специального помещения: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных занятий, текущего контроля, промежуточной аттестации, Учебная лаборатория неорганической химии и неорганического синтеза. Оснащенность: Аппарат Киппа (для получения газов)-2шт., Баня водяная-1шт., Барометр (БАММ-1)-1шт., Держатель-10шт., Лабораторные весы A&D EK-200* (или ВЛЭ 250)-1шт., Лабораторные весы A&D EK-1200* (или ВЛЭ 1100)-1шт., Карманный pH-метр-0,2-1шт., Насос масляный-1шт., Столик подъемный-1шт., Плитки электрические-3шт., Термометры лабораторные (ТЛ-2) № 5 (ГОСТ 215-73)-10шт., Холодильник «Свияга»-1шт., Центрифуга ОПн-ЗУХЛ4.2-1шт., Шкаф сушильный-1шт., Штатив лабораторный ПЭ-2700-20шт., Штатив для пробирок-12шт., Бюкс-2шт., Бюретка учебная-10шт., Воронка Бюхнера-3шт., Воронки делительные цилиндрические-20шт., Воронки простые для порошков № 2-10шт., Воронки простые конусообразные № 4 с коротким стеблем-10шт., Воронки простые конусообразные № 6 с коротким стеблем-12шт., Колбы конические (КН-250-34)-20шт., Колбы круглодонные (КК-250)-20шт., Колбы круглодонные (КК-500-29,2)-20шт., Колбы мерные, 500 мл-10шт., Колбы плоскодонные (П-100-34)-12шт., Колбы плоскодонные (П-250-34)-18шт., Комплект ареометров-3шт., Ложки для сжигания веществ-2шт., Пестик-6шт., Пипетки-20шт., Подставки для цилиндров-20шт., Пробирки (ПХ-21)-100шт., Пробирки (ПШ-10)-100шт., Прокладки огнезащитные (ПОД -1)-2шт., Склянки с узким горлышком для хранения растворов-100шт., Склянки для отходов-2шт., Спиртовка-6шт., Стаканы химические (НН-250)-12шт., Стаканы химические высокие (ВН-600)-12шт., Ступка-4шт., Цилиндры измерительные с носиком, 25 мл-20шт., Цилиндры измерительные с носиком, 250 мл-12шт., Чаши выпарительные-12шт., Чаши кристаллизационные-10шт., Шпатели фарфоровые-5шт., Щипцы тигельные лабораторные-4шт., Вытяжной шкаф лабораторный на 2 рабочих места-2шт., Меловая доска-1шт., Комплект |

| | |
|---|---|
| | учебной мебели, Наглядные пособия-7шт., Комплект карточек-инструкций для лабораторных и практических работ-32шт. |
| 7.4 | Наименование специального помещения: помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования |

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Работа над теоретическим материалом происходит кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю.

Проработка рабочей программы дисциплины, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Конспектирование источников, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с информационными источниками в разных форматах.

Также в процессе изучения дисциплины методические рекомендации могут быть изданы отдельным документом.

Приложение

Балльно-рейтинговая карта дисциплины «Аналитическая химия»

Курс 3 Семестр 6

| Вид контроля | | Минимальное количество баллов | Максимальное количество баллов |
|---|---|---|---|
| **Качественный анализ** | | | |
| Текущий контроль по разделу: | | 44 | 78 |
| 1 | Аудиторная работа | 20 | 36 |
| 2 | Самостоятельная работа (специальные обязательные формы) | 16 | 27 |
| 3 | Самостоятельная работа (специальные формы на выбор) | 8 | 15 |
| Контрольное мероприятие по разделу | | 1 | 2 |
| Промежуточный контроль | | 45 | 80 |
| Промежуточная аттестация | | 11 | 20 |
| | Итого: | **56** | **100** |

| Виды контроля | | Перечень или примеры заданий, критерии оценки и количество баллов | Темы для изучения и образовательные результаты |
|---|---|---|---|
| **Текущий контроль по разделу «Качественный анализ»** | | | |
| 1 | Аудиторная работа | 1. Выполнение лабораторных работ:<br>4 балла – выполнение всех опытов лабораторной работы;<br>2 балла – выполнение более 75% всех опытов.<br>1 балл – выполнение более 56% всех опытов.<br><br>1 балл – правильная и аккуратная постановка эксперимента;<br>0,5 балла – при постановке эксперимента допускалась небрежность;<br><br>1 балл – правильная и аккуратная запись наблюдений и химических реакций;<br>0,5 – бессистемные записи.<br>Количество баллов: max – 18 (3 лабораторные работы х 6 баллаов);<br><br>2. Оформление отчета:<br>2 балла – указаны все наблюдения, приведены все соответствующие им уравнения реакций, сопровождаемые лаконичными объяснениями.<br>1 балл – указаны все наблюдения, приведены более 75% уравнений реакций.<br>Количество баллов: max – 6 (3 лабораторных работ х 2 балла).<br><br>3. Контрольная работа (лабораторная):<br>12 баллов – открыты все ионы, с первого раза;<br>9 баллов – открыты все ионы, со второго раза;<br>6 баллов – открыты 75% ионов.<br>Количество баллов: max – 12 (1 лабораторная работа х 12 баллов). | Темы:<br>1. Анализ катионов 1-3 аналитических групп<br>2. Контрольная работа: анализ катионов 1-3 аналитических групп<br>3. Анализ катионов 4-6 аналитических групп<br>4. Контрольная работа: анализ катионов 4-6 аналитических групп<br>5. Анализ анионов 1-3 аналитических групп<br>6. Контрольная работа: анализ анионов 1-3 аналитических групп<br>7. Анализ смеси неизвестного вещества<br>Образовательные результаты:<br>Знает и (или) умеет применять на практике, в объеме, обеспечивающем преподавание учебного предмета химия: теоретические основы аналитической химии; классификации, методы и техники, применяемые в качественном анализе; реакции, используемые в качественном анализе: виды, условия и способы выполнения; методику выполнения качественного анализа (кислотно-основная классификация). |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2 | Самостоятельная работа (обязательные формы) | 1. Ответы на контрольные вопросы:<br>4 балла – дан правильный на 86% контрольных вопросов.<br>2 балла – дан правильный на 72% контрольных вопросов.<br>1 балл – дан правильный на 56% контрольных вопросов.<br>Количество баллов: max – 15 (3 лабораторные работы х 5 балла).<br><br>2. Самостоятельная работа с теоретическим материалом по заданным темам:<br>3 балла – все темы, предложенные для конспектирования были проработаны, прочитан материал источников, выбрано главное и второстепенное, установлена логическая связь между элементами темы, выделены ключевые слова и понятия, конспект написан лаконично с применением системы условных сокращений.<br>2 балла – прочитан материал источников по законспектированным темам, выбрано главное и второстепенное, установлена логическая связь между элементами темы, конспект написан лаконично с применением системы условных сокращений, оформлен аккуратно.<br>1 балл – текст конспекта оформлен аккуратно, выбрано главное и второстепенное, выделены ключевые слова и понятия.<br>Количество баллов: max – 12 (4 темы х 3 балла). | Темы:<br>1. Введение. Теоретические основы аналитической химии<br>2. Термины и понятия в качественном анализе<br>3. Условия проведения реакций<br>4. Способы выполнения реакций<br>5. Аналитические классификации ионов<br>6. Методы и техника разделения<br>7. Реакции, применяемые в качественном анализе<br>Образовательные результаты:<br>Знает и (или) умеет применять на практике, в объеме, обеспечивающем преподавание учебного предмета химия: теоретические основы аналитической химии; классификации, методы и техники, применяемые в качественном анализе; реакции, используемые в качественном анализе: виды, условия и способы выполнения; методику выполнения качественного анализа (кислотно-основная классификация). |
| 3 | Самостоятельная работа (на выбор) | 1. Адекватность подобранных материалов, заявленной теме:<br>6 баллов – подобранные материалы соответствуют заявленной теме и по всем параметрам подходят для проведения внеурочной деятельности в средней школе;<br>4 балла – подобранные материалы не полностью соответствуют заявленной теме, но по всем параметрам подходят для проведения внеурочной деятельности в средней школе;<br>2 балла – подобранные материалы могут быть использованы для проведения внеурочной деятельности в средней школе.<br><br>2. Структурированность и оформление подобранного материала:<br>3 балла – подобранные материалы грамотно структурированы и правильно оформлены;<br>2 балла – подобранные материалы частично структурированы или небрежно оформлены;<br>1 балл – подобранные материалы подобранные материалы частично структурированы или небрежно оформлены.<br><br>3. Оформление библиографического списка:<br>3 балла – адекватные ссылки на подобранные материалы и правильно оформленный библиографический список;<br>2 балла – ссылки на подобранные материалы не полностью отражены или при оформленный библиографического списка допущены небрежности;<br>1 балл – ссылки на подобранные материалы не полностью отражены и при оформленный библиографического списка допущены небрежности.<br><br>4. Исследование на антиплагиат: | Темы:<br>1. Введение. Теоретические основы аналитической химии<br>2. Термины и понятия в качественном анализе<br>3. Условия проведения реакций<br>4. Способы выполнения реакций<br>5. Аналитические классификации ионов<br>6. Методы и техника разделения<br>7. Реакции, применяемые в качественном анализе<br>Образовательные результаты:<br>Знает и (или) умеет применять на практике, в объеме, обеспечивающем преподавание учебного предмета химия: теоретические основы аналитической химии; классификации, методы и техники, применяемые в качественном анализе; реакции, используемые в качественном анализе: виды, условия и способы выполнения; методику выполнения качественного анализа (кислотно-основная классификация). |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | 3 балла – оригинальность текста более 75%;<br>2 балла – оригинальность текста более 50%.<br><br>Количество баллов: max – 15. | |
| Контрольное мероприятие по разделу | | Оформление лабораторного журнала<br>2 балла – журнал аккуратно оформлен и включает в себя все запланированные лабораторные работы;<br>1 балл – журнал аккуратно оформлен и включает в себя более 75% от запланированных лабораторных работ. | Темы:<br>1. Введение. Теоретические основы аналитической химии<br>2. Термины и понятия в качественном анализе<br>3. Условия проведения реакций<br>4. Способы выполнения реакций<br>5. Аналитические классификации ионов<br>6. Методы и техника разделения<br>7. Реакции, применяемые в качественном анализе<br>Образовательные результаты:<br>Знает и (или) умеет применять на практике, в объеме, обеспечивающем преподавание учебного предмета химия: теоретические основы аналитической химии; классификации, методы и техники, применяемые в качественном анализе; реакции, используемые в качественном анализе: виды, условия и способы выполнения; методику выполнения качественного анализа (кислотно-основная классификация). |
| Промежуточный контроль (количество баллов) | | Количество баллов: max – 80 баллов; min – 45 баллов | |
| Промежуточная аттестация | | Представлены в фонде оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине | |

Курс 4 Семестр 7

| Вид контроля | | Минимальное количество баллов | Максимальное количество баллов |
|---|---|---|---|
| **Количественный анализ** | | | |
| Текущий контроль по разделу: | | 44 | 78 |
| 1 | Аудиторная работа | 14 | 24 |
| 2 | Самостоятельная работа (специальные обязательные формы) | 20 | 36 |
| 3 | Самостоятельная работа (специальные формы на выбор) | 10 | 18 |
| Контрольное мероприятие по разделу | | 1 | 2 |
| Промежуточный контроль | | 45 | 80 |
| Промежуточная аттестация | | 11 | 20 |
| | Итого: | **56** | **100** |

| Виды контроля | | Перечень или примеры заданий, критерии оценки и количество баллов | Темы для изучения и образовательные результаты |
|---|---|---|---|
| **Текущий контроль по разделу «Количественный анализ»** | | | |
| 1 | Аудиторная работа | 1. Выполнение лабораторных работ:<br>2 балла – выполнение всех опытов лабораторной работы;<br>1 балл – выполнение более 75% всех опытов.<br>0,5 балла – выполнение более 56% всех опытов.<br><br>1 балл – правильная и аккуратная постановка эксперимента;<br>0,5 балла – при постановке эксперимента допускалась небрежность;<br><br>1 балл – правильная и аккуратная запись наблюдений и химических реакций;<br>0,5 – бессистемные записи.<br>Количество баллов: max – 18 (3 лабораторные работы х 4 балла);<br><br>2. Оформление отчета:<br>2 балла – указаны все наблюдения, приведены все соответствующие им уравнения реакций, сопровождаемые лаконичными объяснениями.<br>1 балл – указаны все наблюдения, приведены более 75% уравнений реакций.<br>Количество баллов: max – 6 (3 лабораторные работы х 2 балла). | Темы:<br>1. Алкалиметрическое определение кислот<br>2. Ацидиметрическое определение карбонатов<br>3. Перманганатометрическое определение восстановителей<br>4. Иодометрическое определение окислителей<br>5. Комплексонометрическое определение кальция и магния<br>6. Комплексонометрическое определение ионов поливалентных металлов<br>7. Гравиметрический метод анализа<br>8. Оптические методы анализа<br>Образовательные результаты:<br>Знает и (или) умеет применять на практике, в объеме, обеспечивающем преподавание учебного предмета химия: определения и классификации количественного анализа; расчёты применяемые в количественном анализе; методики выполнения количественного анализа (титриметрический, гравиметрический) |
| 2 | Самостоятельная работа (обязательные формы) | 1. Ответы на контрольные вопросы:<br>4 балла – дан правильный на 86% контрольных вопросов.<br>2 балла – дан правильный на 72% контрольных вопросов.<br>1 балл – дан правильный на 56% контрольных вопросов. | Темы:<br>1. Методы количественного анализа<br>2. Титриметрический анализ<br>3. Методы кислотно-основного титрования |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | Количество баллов: max – 12 (3 лабораторные работы х 4 балла).<br><br>2. Самостоятельная работа с теоретическим материалом по заданным темам:<br>3 балла – все темы, предложенные для конспектирования были проработаны, прочитан материал источников, выбрано главное и второстепенное, установлена логическая связь между элементами темы, выделены ключевые слова и понятия, конспект написан лаконично с применением системы условных сокращений.<br>2 балла – прочитан материал источников по законспектированным темам, выбрано главное и второстепенное, установлена логическая связь между элементами темы, конспект написан лаконично с применением системы условных сокращений, оформлен аккуратно.<br>1 балл – текст конспекта оформлен аккуратно, выбрано главное и второстепенное, выделены ключевые слова и понятия.<br>Количество баллов: max – 24 (8 тем х 3 балла). | 4. Буферные растворы<br>5. Кривые титрования<br>6. Методы редоксиметрии<br>7. Методы седиметрии<br>8. Методы комплексонометрии<br>9. Гравиметрический анализ<br>10. Инструментальные методы анализа<br>11. Органические реагенты в аналитической химии<br>Образовательные результаты:<br>Знает и (или) умеет применять на практике, в объеме, обеспечивающем преподавание учебного предмета химия: определения и классификации количественного анализа; расчёты применяемые в количественном анализе; методики выполнения количественного анализа (титриметрический, гравиметрический) |
| 3 | Самостоятельная работа (на выбор) | 1. Адекватность подобранных материалов, заявленной теме:<br>7 баллов – подобранные материалы соответствуют заявленной теме и по всем параметрам подходят для проведения внеурочной деятельности в средней школе;<br>4 балла – подобранные материалы не полностью соответствуют заявленной теме, но по всем параметрам подходят для проведения внеурочной деятельности в средней школе;<br>2 балла – подобранные материалы могут быть использованы для проведения внеурочной деятельности в средней школе.<br><br>2. Структурированность и оформление подобранного материала:<br>4 балла – подобранные материалы грамотно структурированы и правильно оформлены;<br>2 балла – подобранные материалы частично структурированы или небрежно оформлены;<br>1 балл – подобранные материалы подобранные материалы частично структурированы или небрежно оформлены.<br><br>3. Оформление библиографического списка:<br>4 балла – адекватные ссылки на подобранные материалы и правильно оформленный библиографический список;<br>2 балла – ссылки на подобранные материалы не полностью отражены или при оформленный библиографического списка допущены небрежности;<br>1 балл – ссылки на подобранные материалы не полностью отражены и при оформленный библиографического списка допущены небрежности.<br><br>4. Исследование на антиплагиат:<br>3 балла – оригинальность текста более 75%;<br>2 балла – оригинальность текста более 50%.<br><br>Количество баллов: max – 18. | Темы:<br>1. Методы количественного анализа<br>2. Титриметрический анализ<br>3. Методы кислотно-основного титрования<br>4. Буферные растворы<br>5. Кривые титрования<br>6. Методы редоксиметрии<br>7. Методы седиметрии<br>8. Методы комплексонометрии<br>9. Гравиметрический анализ<br>10. Инструментальные методы анализа<br>11. Органические реагенты в аналитической химии<br>Образовательные результаты:<br>Знает и (или) умеет применять на практике, в объеме, обеспечивающем преподавание учебного предмета химия: определения и классификации количественного анализа; расчёты применяемые в количественном анализе; методики выполнения количественного анализа (титриметрический, гравиметрический) |

| | | |
|---|---|---|
| Контрольное мероприятие по разделу | Оформление лабораторного журнала<br>2 балла – журнал аккуратно оформлен и включает в себя все запланированные лабораторные работы;<br>1 балл – журнал аккуратно оформлен и включает в себя более 75% от запланированных лабораторных работ. | Темы:<br>1. Методы количественного анализа<br>2. Титриметрический анализ<br>3. Методы кислотно-основного титрования<br>4. Буферные растворы<br>5. Кривые титрования<br>6. Методы редоксиметрии<br>7. Методы седиметрии<br>8. Методы комплексонометрии<br>9. Гравиметрический анализ<br>10.Инструментальные методы анализа<br>11.Органические реагенты в аналитической химии<br>Образовательные результаты:<br>Знает и (или) умеет применять на практике, в объеме, обеспечивающем преподавание учебного предмета химия: определения и классификации количественного анализа; расчёты применяемые в количественном анализе; методики выполнения количественного анализа (титриметрический, гравиметрический) |
| Промежуточный контроль (количество баллов) | Количество баллов: max – 80 баллов; min – 45 баллов | |
| Промежуточная аттестация | Представлены в фонде оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине | |