Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кислова Наталья Николаевна
Должность: Проректор по УМР и качеству образования
Дата подписания: 15.1[illegible]
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-б22БХо(5г)
Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль) «Биология» и «Химия»

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **9 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 324
в том числе:
аудиторные занятия 126
самостоятельная работа 198

Виды контроля в семестрах:
экзамены 4
зачеты с оценкой 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	**3(2.1)**		**4(2.2)**		Итого	
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	28	28	22	22	50	50
Лабораторные	42	42	34	34	76	76
В том числе инт.	14	14	14	14	28	28
Итого ауд.	70	70	56	56	126	126
Контактная работа	70	70	56	56	126	126
Сам. работа	110	110	88	88	198	198
Итого	180	180	144	144	324	324

Программу составил(и):

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 дисциплины

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 учебного плана:

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

утвержденного учёным советом СГСПУ от 24.09.2021 протокол № 2.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Химии, географии и методики их преподавания

Протокол от 26.08.2021 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.09

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 /Лек/	3	4	1
1.2	Предмет, задачи и методы качественного анализа /Лек/	3	4	0
1.3	Условия проведения реакций /Лек/	3	4	1
1.4	Способы выполнения реакций /Лек/	3	4	0
1.5	Аналитические классификации ионов /Лек/	3	4	1
1.6	Методы и техника разделения /Лек/	3	4	1
1.7	Реакции применяемые в качественном анализе /Лек/	3	4	0
1.8	Анализ катионов 1-3 аналитических групп /Лаб/	3	8	3
1.9	Анализ катионов 1-3 аналитических групп /Ср/	3	10	0
1.10	Контрольная работа: анализ катионов 1-3 аналитических групп /Лаб/	3	4	0
1.11	Анализ катионов 4-6 аналитических групп /Лаб/	3	8	3
1.12	Анализ катионов 4-6 аналитических групп /Ср/	3	10	0
1.13	Контрольная работа: анализ катионов 4-6 аналитических групп /Лаб/	3	4	0
1.14	Анализ анионов 1-3 аналитических групп /Лаб/	3	8	4
1.15	Анализ анионов 1-3 аналитических групп /Ср/	3	10	0
1.16	Контрольная работа: Анализ анионов 1-3 аналитических групп /Лаб/	3	4	0
1.17	Анализ смеси неизвестного вещества /Ср/	3	20	0
1.18	Контрольная работа: Анализ смеси неизвестного вещества /Лаб/	3	6	0
1.19	Выполнение задания в рамках самостоятельной раб. на выбор студента /Ср/	3	30	0
1.20	Подготовка к зачету с оценкой /Ср/	3	30	0
	Раздел 2. Количественный анализ			
2.1	Методы количественного анализа /Лек/	4	2	0

2.2	Титриметрический анализ /Лек/	4	2	1
2.3	Методы кислотно-основного титрования /Лек/	4	2	0
2.4	Буферные растворы /Лек/	4	2	0
2.5	Кривые титрования /Лек/	4	2	0
2.6	Методы редоксиметрии /Лек/	4	2	1
2.7	Методы седиметрии /Лек/	4	2	0
2.8	Методы комплексонометрии /Лек/	4	2	0
2.9	Гравиметрический анализ /Лек/	4	2	1
2.10	Инструментальные методы анализа /Лек/	4	2	1
2.11	Органические реагенты в аналитической химии /Лек/	4	2	0
2.12	Подготовка приборов и инструментов /Лаб/	4	2	0
2.13	Алкалиметрическое определение кислот /Ср/	4	4	0
2.14	Алкалиметрическое определение кислот /Лаб/	4	4	1
2.15	Ацидиметрическое определение карбонатов /Ср/	4	4	0
2.16	Ацидиметрическое определение карбонатов /Лаб/	4	4	1
2.17	Перманганатометрическое определение восстановителей /Ср/	4	4	0
2.18	Перманганатометрическое определение восстановителей /Лаб/	4	4	1
2.19	Иодометрическое определение окислителей /Ср/	4	4	0
2.20	Иодометрическое определение окислителей /Лаб/	4	4	1
2.21	Комплексонометрическое определение кальция и магния /Ср/	4	4	0
2.22	Комплексонометрическое определение кальция и магния /Лаб/	4	4	1
2.23	Комплексонометрическое определение ионов поливалентных металлов /Ср/	4	4	0
2.24	Комплексонометрическое определение ионов поливалентных металлов Лаб	4	4	1
2.25	Гравиметрический метод анализа /Ср/	4	4	0
2.26	Гравиметрический метод анализа /Лаб/	4	4	2
2.27	Оптические методы анализа /Ср/	4	4	0
2.28	Оптические методы анализа /Лаб/	4	4	2
2.29	Выполнение задания в рамках самостоятельной раб. на выбор студента /Ср/	4	32	0
2.30	Подготовка к экзамену /Ср/	4	24	0

5. Оценочные и методические материалы по дисциплине (модулю)

5.1. Содержание аудиторной работы по дисциплине (модулю)

3 семестр, 14 лекций, 21 лабораторное занятие

Раздел 1. Качественный анализ

Лекция №1-2 (4 часа)

Введение. Теоретические основы аналитической химии

Вопросы и задания:

1. История развития аналитической химии
2. Массовые законы.
3. Аналитические задачи и принципы аналитических определений. Аналитические задачи и принципы аналитических определений.

Лекция №3-4 (4 часа)

Предмет, задачи и методы качественного анализа

Вопросы и задания:

1. Предмет, задачи и методы качественного анализа.
2. Современное состояние аналитической химии.
3. Методы качественного анализа.
4. Реактивы, применяемые в качественном анализе.
5. Групповые реактивы.
6. Характерные и специфические реакции.

Лекция №5-6 (4 часа)

Условия проведения реакций

Вопросы и задания:

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

Лекция №7-8 (4 часа)

Способы выполнения реакций

Вопросы и задания:

1. Реакции “сухим” способом.
2. Реакции “мокрым” способом.

3. Капельный метод анализа.
4. Микрокристаллоскопический метод анализа.
5. Выполнение реакции на фильтровальной бумаге.

Лекция №9-10 (4 часа)

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.

Лекция №11-12 (4 часа)

Методы и техника разделения

Вопросы и задания:
1. Фильтрование.
2. Центрифугирование.
3. Осаждение (седиментация).
4. Маскирование.
5. Хроматографическое разделение.
6. Экстракция.
7. Электрохимические методы разделения.
8. Флотация.

Лекция №13-14 (4 часа)

Реакции, применяемые в качественном анализе

Вопросы и задания:
1. Реакции с участием осадков.
2. Комплексообразование в качественном анализе.
3. Реакции окисления-восстановления в качественном анализе.

Лабораторное занятие №1-4 (8 часов)

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 №5-6 (4 часа)

Контрольная работа: анализ катионов 1-3 аналитических групп

Вопросы и задания:
1. Определить состав смеси катионов 1-3 аналитических групп согласно полученного варианта.
2. Оформить выполненную работу согласно требованиям.

Лабораторное занятие №7-10 (8 часов)

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 №11-12 (4 часа)

Контрольная работа: анализ катионов 4-6 аналитических групп

Вопросы и задания:
1. Определить состав смеси катионов 1-3 аналитических групп согласно полученного варианта.
2. Оформить выполненную работу согласно требованиям.

Лабораторное занятие №13-16 (8 часов)

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 №17-18 (4 часа)

Контрольная работа: анализ анионов 1-3 аналитических групп

Вопросы и задания:

1. Определить состав смеси аионов 1-3 аналитических групп согласно полученного варианта.
2. Оформить выполненную работу согласно требованиям.

Лабораторное занятие №19-21 (6 часов)

Контрольная работа: Анализ смеси неизвестного вещества

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

4 семестр, 11 лекций, 17 лабораторных занятий

Раздел 2. Количественный анализ

Лекция №1 (2 часа)

Методы количественного анализа

Вопросы и задания:
1. Предмет и методы количественного анализа.
2. Предмет количественного анализа.
3. Основные разделы количественного анализа.
4. Физико-химические методы анализа и их характеристика.
5. Ошибки анализа, абсолютные.

Лекция №2 (2 часа)

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 №3 (2 часа)

Методы кислотно-основного титрования

Вопросы и задания:
1. Сущность метода и область его применения.
2. Ацидиметрия и алкалиметрия.
3. Индикаторы.
4. Различные случаи титрования.

Лекция №4 (2 часа)

Буферные растворы

Вопросы и задания:
1. Буферные смеси.
2. Вычисление pH буферных растворов. 3. Приготовление буферных раствоpо**в.**

Лекция №5 (2 часа)

Кривые титрования

Вопросы и задания:
1. Кривые кислотно - основного титрования.
2. Титрование сильной кислоты сильным основанием.
3. Скачок титрования.
4. Титрование слабой кислоты сильным основанием.
5. Подбор индикаторов.

Лекция №6 (2 часа)

Методы редоксиметрии

Вопросы и задания:
1. Методы редоксиметрии.
2. Перманганатометрия, иодометрия, хроматометрия, ванадатометрия и др.
3. Реакции окисления-восстановления.
4. Перманганатометрия.
5. Иодометрия.

Лекция №7 (2 часа)

Методы седиметрии

Вопросы и задания:
1. Методы осаждения.
2. Характеристика и теоретические основы методов осаждения.
3. Меркурометрия.
4. Аргентометрия.

5. Область применения методов осаждения и их точность.

Лекция №8 (2 часа)

Методы комплексонометрии

Вопросы и задания:
1. Сущность метода.
2. Титрант метода, его приготовление и стандартизация.
3. Металлоиндикаторы.
4. Условия применения метода.
5. Способы титрования.

Лекция №9 (2 часа)

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 №10 (2 часа)

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.

Лекция №11 (2 часа)

Органические реагенты в аналитической химии

Вопросы и задания:
1. Органические реагенты применяются в аналитической химии.
2. Механизм реакции с органическим реагентом.
3. Дентатность лигандов.
4. Хелаты.

Лабораторное занятие №1 (2 часа)

Подготовка приборов и инструментов

Вопросы и задания:
1. Подобрать химическую посуду, измерительные приборы и инструменты количественного анализа.
2. Проверить подобранные приборы и инструменты.
3. Откалибровать и помыть измерительные приборы и инструменты.
4. Подготовить свое рабочее место.

Лабораторное занятие №2-3 (4 часа)

Алкалиметрическое определение кислот

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 №4-5 (4 часа)

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 №6-7 (4 часа)

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 №8-9 (4 часа)

Иодометрическое определение окислителей

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 №10-11 (2 часа)

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.

Лабораторное занятие №12-13 (2 часа)

Комплексонометрическое определение ионов поливалентных металлов

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 №14-15 (2 часа)

Гравиметрический метод анализа

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 №16-17 (2 часа)

Оптические методы анализа

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	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.
2	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.
3	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.
4	Анализ смеси неизвестного вещества	Теоретическая подготовка к лабораторной работе, ответы на контрольные вопросы к лабораторной работе.	Выполненная лабораторная работа. Бланк ответов на контрольные вопросы.
5	Подготовка к зачету с оценкой (3 семестр)	Изучение (повторение) теоретического и практического материала (см. «Содержание аудиторной работы по дисциплине»).	Выполненные тесты и (или) контрольные задания.
6	Алкалиметрическое определение кислот	Теоретическая подготовка к лабораторной работе, ответы на контрольные вопросы к лабораторной работе.	Выполненная лабораторная работа. Бланк ответов на контрольные вопросы.
7	Ацидиметрическое определение карбонатов	Теоретическая подготовка к лабораторной работе, ответы на контрольные вопросы к лабораторной работе.	Выполненная лабораторная работа. Бланк ответов на контрольные вопросы.
8	Перманганатометрическое определение восстановителей	Теоретическая подготовка к лабораторной работе, ответы на контрольные вопросы к лабораторной работе.	Выполненная лабораторная работа. Бланк ответов на контрольные вопросы.

9	Иодометрическое определение окислителей	Теоретическая подготовка к лабораторной работе, ответы на контрольные вопросы к лабораторной работе.	Выполненная лабораторная работа. Бланк ответов на контрольные вопросы.
10	Комплексонометрическое определение кальция и магния	Теоретическая подготовка к лабораторной работе, ответы на контрольные вопросы к лабораторной работе.	Выполненная лабораторная работа. Бланк ответов на контрольные вопросы.
11	Комплексонометрическое определение ионов поливалентных металлов	Теоретическая подготовка к лабораторной работе, ответы на контрольные вопросы к лабораторной работе.	Выполненная лабораторная работа. Бланк ответов на контрольные вопросы.
12	Гравиметрический метод анализа	Теоретическая подготовка к лабораторной работе, ответы на контрольные вопросы к лабораторной работе.	Выполненная лабораторная работа. Бланк ответов на контрольные вопросы.
13	Оптические методы анализа	Теоретическая подготовка к лабораторной работе, ответы на контрольные вопросы к лабораторной работе.	Выполненная лабораторная работа. Бланк ответов на контрольные вопросы.
14	Подготовка к экзамену (4 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.

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 2 Семестр 3

Вид контроля		Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Качественный анализ			
Текущий контроль по разделу:		44	78
1	Аудиторная работа	28	51
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	7	12
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор)	9	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: 2 балла – выполнение всех опытов лабораторной работы; 1 балл – выполнение более 75% всех опытов. 0,5 балла – выполнение более 56% всех опытов. 1 балл – правильная и аккуратная постановка эксперимента; 0,5 балла – при постановке эксперимента допускалась небрежность; 1 балл – правильная и аккуратная запись наблюдений и химических реакций; 0,5 – бессистемные записи. Количество баллов: max – 12 (3 лабораторные работы х 4 балла); 2. Оформление отчета: 1 балл – указаны все наблюдения, приведены все соответствующие им уравнения реакций, сопровождаемые лаконичными объяснениями. 0,5 балла – указаны все наблюдения, приведены более 75% уравнений реакций. Количество баллов: max – 3 (3 лабораторные работы х 1 балл). 3. Контрольная работа (лабораторная): 10 баллов – открыты все ионы, с первого раза; 7 баллов – открыты все ионы, со второго раза; 5 баллов – открыты 75% ионов. Количество баллов: max – 36 (4 лабораторные работы х 9 баллов).	Темы: 1. Анализ катионов 1-3 аналитических групп 2. Контрольная работа: анализ катионов 1-3 аналитических групп 3. Анализ катионов 4-6 аналитических групп 4. Контрольная работа: анализ катионов 4-6 аналитических групп 5. Анализ анионов 1-3 аналитических групп 6. Контрольная работа: анализ анионов 1-3 аналитических групп 7. Анализ смеси неизвестного вещества Образовательные результаты: 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: 4 балла – дан правильный на 86% контрольных вопросов. 2 балла – дан правильный на 72% контрольных вопросов. 1 балл – дан правильный на 56% контрольных вопросов. Количество баллов: max – 12 (3 лабораторные работы х 4 балла).	Темы: 1. Введение. Теоретические основы аналитической химии 2. Термины и понятия в качественном анализе 3. Условия проведения реакций 4. Способы выполнения реакций 5. Аналитические классификации ионов 6. Методы и техника разделения 7. Реакции, применяемые в качественном анализе Образовательные результаты: 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: 6 баллов – подобранные материалы соответствуют заявленной теме и по всем параметрам подходят для проведения внеурочной деятельности в средней школе; 4 балла – подобранные материалы не полностью соответствуют заявленной теме, но по всем параметрам подходят для проведения внеурочной деятельности в средней школе; 2 балла – подобранные материалы могут быть использованы для проведения внеурочной деятельности в средней школе. 2. Структурированность и оформление подобранного материала: 3 балла – подобранные материалы грамотно структурированы и правильно оформлены; 2 балла – подобранные материалы частично структурированы или небрежно оформлены; 1 балл – подобранные материалы подобранные материалы частично структурированы или небрежно оформлены. 3. Оформление библиографического списка: 3 балла – адекватные ссылки на подобранные материалы и правильно оформленный библиографический список; 2 балла – ссылки на подобранные материалы не полностью отражены или при оформленный библиографического списка допущены небрежности; 1 балл – ссылки на подобранные материалы не полностью отражены и при оформленный библиографического списка допущены небрежности. 4. Исследование на антиплагиат: 3 балла – оригинальность текста более 75%; 2 балла – оригинальность текста более 50%.	Темы: 1. Введение. Теоретические основы аналитической химии 2. Термины и понятия в качественном анализе 3. Условия проведения реакций 4. Способы выполнения реакций 5. Аналитические классификации ионов 6. Методы и техника разделения 7. Реакции, применяемые в качественном анализе Образовательные результаты: 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).

	Количество баллов: max – 15.	
Контрольное мероприятие по разделу	Оформление лабораторного журнала 2 балла – журнал аккуратно оформлен и включает в себя все запланированные лабораторные работы; 1 балл – журнал аккуратно оформлен и включает в себя более 75% от запланированных лабораторных работ.	Темы: 1. Введение. Теоретические основы аналитической химии 2. Термины и понятия в качественном анализе 3. Условия проведения реакций 4. Способы выполнения реакций 5. Аналитические классификации ионов 6. Методы и техника разделения 7. Реакции, применяемые в качественном анализе Образовательные результаты: 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 2 Семестр 4

Вид контроля		Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Количественный анализ			
Текущий контроль по разделу:		44	78
1	Аудиторная работа	25	44
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	9	16
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: 2 балла – выполнение всех опытов лабораторной работы; 1 балл – выполнение более 75% всех опытов. 0,5 балла – выполнение более 56% всех опытов. 1 балл – правильная и аккуратная постановка эксперимента; 0,5 балла – при постановке эксперимента допускалась небрежность; 1 балл – правильная и аккуратная запись наблюдений и химических реакций; 0,5 – бессистемные записи. Количество баллов: max – 32 (8 лабораторных работ х 4 балла); 2. Оформление отчета: 1,5 балла – указаны все наблюдения, приведены все соответствующие им уравнения реакций, сопровождаемые лаконичными объяснениями. 1 балл – указаны все наблюдения, приведены более 75% уравнений реакций. Количество баллов: max – 12 (8 лабораторных работ х 1,5 балл).	Темы: 1. Алкалиметрическое определение кислот 2. Ацидиметрическое определение карбонатов 3. Перманганатометрическое определение восстановителей 4. Иодометрическое определение окислителей 5. Комплексонометрическое определение кальция и магния 6. Комплексонометрическое определение ионов поливалентных металлов 7. Гравиметрический метод анализа 8. Оптические методы анализа Образовательные результаты: 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: 2 балла – дан правильный на 86% контрольных вопросов. 1 балл – дан правильный на 72% контрольных вопросов. 0,5 балла – дан правильный на 56% контрольных вопросов.	Темы: 1. Методы количественного анализа 2. Титриметрический анализ 3. Методы кислотно-основного титрования

		Количество баллов: max – 16 (8 лабораторных работ х 2 балла).	4. Буферные растворы 5. Кривые титрования 6. Методы редоксиметрии 7. Методы седиметрии 8. Методы комплексонометрии 9. Гравиметрический анализ 10. Инструментальные методы анализа 11. Органические реагенты в аналитической химии Образовательные результаты: 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: 7 баллов – подобранные материалы соответствуют заявленной теме и по всем параметрам подходят для проведения внеурочной деятельности в средней школе; 4 балла – подобранные материалы не полностью соответствуют заявленной теме, но по всем параметрам подходят для проведения внеурочной деятельности в средней школе; 2 балла – подобранные материалы могут быть использованы для проведения внеурочной деятельности в средней школе. 2. Структурированность и оформление подобранного материала: 4 балла – подобранные материалы грамотно структурированы и правильно оформлены; 2 балла – подобранные материалы частично структурированы или небрежно оформлены; 1 балл – подобранные материалы подобранные материалы частично структурированы или небрежно оформлены. 3. Оформление библиографического списка: 4 балла – адекватные ссылки на подобранные материалы и правильно оформленный библиографический список; 2 балла – ссылки на подобранные материалы не полностью отражены или при оформленный библиографического списка допущены небрежности; 1 балл – ссылки на подобранные материалы не полностью отражены и при оформленный библиографического списка допущены небрежности. 4. Исследование на антиплагиат: 3 балла – оригинальность текста более 75%; 2 балла – оригинальность текста более 50%. Количество баллов: max – 18.	Темы: 1. Методы количественного анализа 2. Титриметрический анализ 3. Методы кислотно-основного титрования 4. Буферные растворы 5. Кривые титрования 6. Методы редоксиметрии 7. Методы седиметрии 8. Методы комплексонометрии 9. Гравиметрический анализ 10. Инструментальные методы анализа 11. Органические реагенты в аналитической химии Образовательные результаты: 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 2 балла – журнал аккуратно оформлен и включает в себя все запланированные лабораторные работы; 1 балл – журнал аккуратно оформлен и включает в себя более 75% от запланированных лабораторных работ.	Темы: 1. Методы количественного анализа 2. Титриметрический анализ 3. Методы кислотно-основного титрования 4. Буферные растворы 5. Кривые титрования 6. Методы редоксиметрии 7. Методы седиметрии 8. Методы комплексонометрии 9. Гравиметрический анализ 10.Инструментальные методы анализа 11.Органические реагенты в аналитической химии Образовательные результаты: 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	