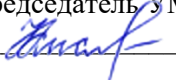


УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР и КО,
председатель УМС СГСПУ
—  Н.Н. Кислова

ПРЕДМЕТНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ ПО ПРОФИЛЮ «ХИМИЯ» Аналитическая химия рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Химии, географии и методики их преподавания		
Учебный план	ЕГФ-625БХо(5г6м) Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) Направленность (профиль) «Биология» и «Химия»		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	7 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	252	Виды контроля в семестрах: экзамены 4 зачеты 3	
в том числе:			
аудиторные занятия	84		
самостоятельная работа	168		

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	12	12	18	18	30	30
Лабораторные	22	22	32	32	54	54
В том числе инт.	10	10	10	10	20	20
Итого ауд.	34	34	50	50	84	84
Контактная работа	34	34	50	50	84	84
Сам. работа	74	74	94	94	168	168
Итого	108	108	144	144	252	252

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 21.03.2025 протокол №9

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Химии, географии и методики их преподавания

Протокол от 27.05.2025 г. №10

Зав. кафедрой Панфилова Л.В.

Начальник УОП

Н.А. Доманина

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель изучения дисциплины: приобретение знаний и умений, формирующих компетенции дисциплины «Аналитическая химия», необходимых для эффективного решения педагогических задач профессиональной деятельности в предметной области «Химия».

Задачи изучения дисциплины:

- 1) Формирование теоретических основ аналитической химии.
- 2) Формирования опыта деятельности в ходе решения прикладных задач аналитической химии.

Область профессиональной деятельности: 01 Образование и наука

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:

Общая и неорганическая химия

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

Эколого-аналитический мониторинг

Физическая и коллоидная химия

Неорганический синтез

Химия окружающей среды

3. КОМПЕТЕНЦИЙ 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 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).

ПК-1. Способен осуществлять педагогическую деятельность по реализации образовательного процесса по предмету

ПК-1.1. Умеет реализовывать образовательную программу по предмету с учетом специфики содержания, методов и инструментов соответствующей области научного знания

Знает структуру, состав и дидактические единицы предмета «Аналитическая химия»

ПК-1.2. Реализует образовательную программу по предмету с использованием технологий профессиональной деятельности

Умеет осуществлять отбор учебного содержания предмета «Аналитическая химия» для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ООО

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. Предмет, задачи и методы качественного анализа /Лек/	3	2	1
1.2	Условия проведения реакций /Лек/	3	2	1
1.3	Способы выполнения реакций /Лек/	3	2	0
1.4	Аналитические классификации ионов /Лек/	3	2	1
1.5	Методы и техника разделения /Лек/	3	2	1
1.6	Реакции применяемые в качественном анализе /Лек/	3	2	0
1.7	Анализ катионов 1-3 аналитических групп /Лаб/	3	4	2
1.8	Анализ катионов 1-3 аналитических групп /Ср/	3	8	0
1.9	Контрольная работа: анализ катионов 1-3 аналитических групп /Лаб/	3	2	0
1.10	Анализ катионов 4-6 аналитических групп /Лаб/	3	4	2
1.11	Анализ катионов 4-6 аналитических групп /Ср/	3	8	0
1.12	Контрольная работа: анализ катионов 4-6 аналитических групп /Лаб/	3	2	0
1.13	Анализ анионов 1-3 аналитических групп /Лаб/	3	4	2
1.14	Анализ анионов 1-3 аналитических групп /Ср/	3	8	0
1.15	Контрольная работа: Анализ анионов 1-3 аналитических групп /Лаб/	3	2	0
1.16	Анализ смеси неизвестного вещества /Ср/	3	8	0

1.17	Контрольная работа: Анализ смеси неизвестного вещества /Лаб/	3	4	0
1.18	Выполнение задания в рамках самостоятельной раб. на выбор студента /Ср/	3	28	0
1.19	Подготовка к зачету /Ср/	3	14	0
1.20	/Зачет/	3	0	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	Кривые титрования /Лек/	4	2	0
2.5	Методы редоксиметрии /Лек/	4	2	1
2.6	Методы седиметрии /Лек/	4	2	0
2.7	Методы комплексонометрии /Лек/	4	2	0
2.8	Гравиметрический анализ /Лек/	4	2	1
2.9	Инструментальные методы анализа /Лек/	4	2	1
2.10	Алкалиметрическое определение кислот /Ср/	4	4	0
2.11	Алкалиметрическое определение кислот /Лаб/	4	4	1
2.12	Ацидиметрическое определение карбонатов /Ср/	4	4	0
2.13	Ацидиметрическое определение карбонатов /Лаб/	4	4	0
2.14	Перманганатометрическое определение восстановителей /Ср/	4	4	0
2.15	Перманганатометрическое определение восстановителей /Лаб/	4	4	1
2.16	Иодометрическое определение окислителей /Ср/	4	4	0
2.17	Иодометрическое определение окислителей /Лаб/	4	4	0
2.18	Комплексонометрическое определение кальция и магния /Ср/	4	4	0
2.19	Комплексонометрическое определение кальция и магния /Лаб/	4	4	1
2.20	Комплексонометрическое определение ионов поливалентных металлов /Ср/	4	4	0
2.21	Комплексонометрическое определение ионов поливалентных металлов /Лаб/	4	4	1
2.22	Гравиметрический метод анализа /Ср/	4	4	0
2.23	Гравиметрический метод анализа /Лаб/	4	4	1
2.24	Оптические методы анализа /Ср/	4	4	0
2.25	Оптические методы анализа /Лаб/	4	4	1
2.26	Выполнение задания в рамках самостоятельной раб. на выбор студента /Ср/	4	32	0
2.27	Подготовка к экзамену /Ср/	4	30	0
2.28	/Экзамен/	4	0	0

5. Оценочные и методические материалы по дисциплине (модулю)

5.1. Содержание аудиторной работы по дисциплине (модулю)

3 семестр, 6 лекций, 11 лабораторных занятий

Раздел 1. Качественный анализ

Лекция №1 (2 часа)

Введение. Теоретические основы аналитической химии. Предмет, задачи и методы качественного анализа

Вопросы и задания:

1. История развития аналитической химии 2. Аналитические задачи и принципы аналитических определений. 3. Предмет, задачи и методы качественного анализа. 4. Методы качественного анализа. 4. Реактивы, применяемые в качественном анализе. 5. Групповые реактивы. 6. Характерные и специфические реакции.

Лекция №2 (2 часа)

Условия проведения реакций

Вопросы и задания:

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

Лекция №3 (2 часа)

Способы выполнения реакций

Вопросы и задания: 1. Реакции “сухим” способом. 2. Реакции “мокрым” способом. 3. Капельный метод анализа. 4. Микрорекристаллокопический метод анализа. 5. Выполнение реакции на фильтровальной бумаге.

Лекция №4 (2 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 №5 (2 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 №6 (2 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 №1,2 (4 часа)

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 №3 (2 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 №4,5 (4 часа)

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 №6 (2 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 №7,8 (4 часа)

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 №9 (2 часа)

Контрольная работа: анализ анионов 1-3 аналитических групп

Вопросы и задания:

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

Лабораторное занятие №10,11 (4 часа)

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, 9 лекций, 16 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)

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 №5 (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 №6 (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 №7 (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 №8 (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 №9 (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. Лабораторное занятие №1,2 (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 №3,4 (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 №5,6 (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 №7,8 (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 №9,10 (4 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 №11,12 (4 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 №13,14 (4 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 №15,16 (4 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 (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 (2 семестр)	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 (3 семестр)	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			
Дата обращения к электронным учебным изданиям, электронным образовательным ресурсам, современным базам данных и информационным справочным системам совпадает с датой утверждения рабочей программы			
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., Ахромускина 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 А&D ЕК-200* (или ВЛЭ 250)-1шт., Лабораторные весы А&D ЕК-1200* (или ВЛЭ 1100)-1шт., Карманный рН-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., Слянки с узким горлышком для хранения растворов-100шт., Слянки 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; пометить 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 удастся 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.	

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	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 x 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 x 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 x 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 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.	Темы: 1. Введение. Теоретические основы аналитической химии. Термины и понятия в качественном анализе

		1 балл – дан правильный на 56% контрольных вопросов. Количество баллов: max – 12 (3 лабораторные работы x 4 балла).	2. Условия проведения реакций 3. Способы выполнения реакций 4. Аналитические классификации ионов 5. Методы и техника разделения 6. Реакции, применяемые в качественном анализе Образовательные результаты: Знает 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 выбранного материала: 3 балла – подобранные материалы грамотно структурированы и правильно оформлены; 2 балла – подобранные материалы частично структурированы или небрежно оформлены; 1 балл – 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 оформленном библиографического списка допущены небрежности; 1 балл – ссылки на подобранные материалы не полностью отражены и при оформленном библиографического списка допущены небрежности. 4. Исследование на антиплагиат: 3 балла – оригинальность текста более 75%; 2 балла – оригинальность текста более 50%. Количество баллов: max – 15.	Темы: 1. Введение. Теоретические основы аналитической химии. Термины и понятия в качественном анализе 2. Условия проведения реакций 3. Способы выполнения реакций 4. Аналитические классификации ионов 5. Методы и техника разделения 6. Реакции, применяемые в качественном анализе Образовательные результаты: Знает структуру, состав и дидактические единицы предмета «Аналитическая химия» Умеет осуществлять отбор учебного содержания предмета «Общая и неорганическая химия» для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ООО.
	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. Термины и понятия в качественном анализе 2. Условия проведения реакций

		3. Способы выполнения реакций 4. Аналитические классификации ионов 5. Методы и техника разделения 6. Реакции, применяемые в качественном анализе Образовательные результаты: Знает 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 x 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 x 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 в объеме, обеспечивающем преподавание учебного предмета химия: определения и классификации количественного анализа; расчёты, применяемые в количественном анализе; методики выполнения количественного анализа (титриметрический, гравиметрический). Знает структуру, состав и дидактические единицы предмета «Аналитическая химия» Умеет осуществлять отбор учебного содержания предмета «Общая и неорганическая химия» для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ООО.
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. Количество баллов: max – 16 (8 лабораторных работ x 2 балла).	Темы: 1. Методы количественного анализа 2. Титриметрический анализ 3. Методы кислотно-основного титрования 4. Кривые титрования

			5. Методы редоксиметрии 6. Методы седиметрии 7. Методы комплексонометрии 8. Гравиметрический анализ 9. Инструментальные методы анализа Образовательные результаты: Знает в объеме, обеспечивающем преподавание учебного предмета химия: определения и классификации количественного анализа; расчёты, применяемые в количественном анализе; методики выполнения количественного анализа (титриметрический, гравиметрический). Знает структуру, состав и дидактические единицы предмета «Аналитическая химия» Умеет осуществлять отбор учебного содержания предмета «Общая и неорганическая химия» для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ООО.
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 выбранного материала: 4 балла – подобранные материалы грамотно структурированы и правильно оформлены; 2 балла – подобранные материалы частично структурированы или небрежно оформлены; 1 балл – 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. Кривые титрования 5. Методы редоксиметрии 6. Методы седиметрии 7. Методы комплексонометрии 8. Гравиметрический анализ 9. Инструментальные методы анализа Образовательные результаты: Знает в объеме, обеспечивающем преподавание учебного предмета химия: определения и классификации количественного анализа; расчёты, применяемые в количественном анализе; методики выполнения количественного анализа (титриметрический, гравиметрический). Знает структуру, состав и дидактические единицы предмета «Аналитическая химия» Умеет осуществлять отбор учебного содержания предмета «Общая и неорганическая химия» для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ООО.
	Контрольное мероприятие по разделу	Оформление лабораторного журнала	Темы: 1. Методы количественного анализа

	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.	2. Титриметрический анализ 3. Методы кислотно-основного титрования 4. Кривые титрования 5. Методы редоксиметрии 6. Методы седиметрии 7. Методы комплексонометрии 8. Гравиметрический анализ 9. Инструментальные методы анализа Образовательные результаты: Знает в объеме, обеспечивающем преподавание учебного предмета химия: определения и классификации количественного анализа; расчёты, применяемые в количественном анализе; методики выполнения количественного анализа (титриметрический, гравиметрический). Знает структуру, состав и дидактические единицы предмета «Аналитическая химия» Умеет осуществлять отбор учебного содержания предмета «Общая и неорганическая химия» для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ООО.
Промежуточный контроль (количество баллов)	Количество баллов: max – 80 баллов; min – 45 баллов	
Промежуточная аттестация	Представлены в фонде оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине	