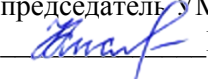


УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР и КО,
председатель УМС СГСПУ
 Н.Н. Кислова

МОДУЛЬ "ЕСТЕСТВЕННО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ"

Аналитическая химия

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Химии, географии и методики их преподавания		
Учебный план	ЕГФ-626УПз(4гбм) Направление подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование Направленность (профиль): «Управление природопользованием и экологическая экспертиза»		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	заочная		
Общая трудоемкость	2 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	72	Виды контроля в семестрах: экзамены 2	
в том числе:			
Аудиторные занятия	8		
Самостоятельная работа	64		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	2(1.2)		Итого	
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	2	2	2	2
Практические	6	6	6	6
В том числе инт.	2	2	2	2
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8	8	8	8
Сам. Работа	64	64	64	64
Итого	72	72	72	72

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 – бакалавриат по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование. Утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 7 августа 2020 г. № 894

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль): «Управление природопользованием и экологическая экспертиза»

утвержденного Учёным советом СГСПУ от 25.03.2026 г, протокол № 8

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Химии, географии и методики их преподавания

Протокол от 23.06.2026 г. №11
Зав. кафедрой Л.В. Панфилова

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				
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ				
Цикл (раздел) ОП:		Б1.О.04		
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:				
Содержание дисциплины базируется на материале:				
Общая и неорганическая химия				
Информационные технологии и системы				
2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:				
Экологический мониторинг и экспертиза				
Физическая и коллоидная химия				
Основы исследовательской деятельности в области экологии и природопользования				
Оценка воздействия на окружающую среду				
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
ОПК-1 Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования				
ОПК-1.1 Знает: основы фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов				
Знает: в объеме, необходимом для дальнейшего изучения предметов естественно-научного циклов: теоретические основы аналитической химии; теоретические основы качественного анализа; аналитическую классификацию ионов (по кислотно-основному методу), групповые и специфические реагенты; методы количественного анализа; теоретические основы и методика выполнения титриметрического анализа; теоретические основы и методика выполнения гравиметрического анализа.				
ОПК-1.2 Умеет: решать задачи в области экологии и природопользования с использованием базовых знаний фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов				
Умеет: применять на практике в объеме, необходимом для дальнейшего изучения предметов естественно-научного цикла: теоретические основы аналитической химии; теоретические основы качественного анализа; аналитическую классификацию ионов (по кислотно-основному методу), групповые и специфические реагенты; методы количественного анализа; теоретические основы и методика выполнения титриметрического анализа; теоретические основы и методика выполнения гравиметрического анализа.				
ОПК-1.3 Владеет: базовыми знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов для решения задач в области экологии и природопользования				
Владеет: базовыми знаниями по аналитической химии.				
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часов	Интеракт.
	Раздел 1. Основы аналитической химии			
1.1	Теоретические основы аналитической химии /Лек/	2	2	2
1.2	Качественный анализ смеси неизвестного вещества /Пр/	2	2	0
1.3	Ацидиметрическое определение карбонатов /Пр/	2	2	0
1.4	Гравиметрический метод анализа /Пр/	2	2	0
1.5	Анализ катионов 1-6 аналитических групп /Ср/	2	6	0
1.6	Анализ анионов 1-3 аналитических групп /Ср/	2	6	0
1.7	Ацидиметрическое определение карбонатов /Ср/	2	6	0
1.8	Перманганатометрическое определение восстановителей /Ср/	2	6	0
1.9	Гравиметрический метод анализа /Ср/	2	6	0
1.10	Выполнение задания в рамках самостоятельной работы на выбор обучающегося /Ср/	2	25	0
1.11	Подготовка к экзамену /Ср/	2	7	0
	/Экзамен/	2	0	0
5. Оценочные и методические материалы по дисциплине (модулю)				
5.1. Содержание аудиторной работы по дисциплине (модулю)				
2 семестр 1 лекция, 3 практических занятия				
Раздел 1. Основы аналитической химии				
Лекция №1 (2 часа)				
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.			
Практическое занятие №1 (2 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.			
Практическое занятие №2(2 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.			
Практическое занятие №3 (2 часа)			
Практическое 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.			
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 1-6аналитическихгрупп	Теоретическая подготовка к лабораторной работе, ответы на контрольные вопросы к лабораторной работе.	Выполненная лабораторная работа. Бланк ответов на контрольные вопросы.
2	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.
3	Анализ смеси неизвестного вещества	Теоретическая подготовка к лабораторной работе, ответы на контрольные вопросы к лабораторной работе.	Выполненная лабораторная работа. Бланк ответов на контрольные вопросы.
4	Ацидиметрическое определение карбонатов	Теоретическая подготовка к лабораторной работе, ответы на контрольные вопросы к лабораторной работе.	Выполненная лабораторная работа. Бланк ответов на контрольные вопросы.
5	Гравиметрический метод анализа	Теоретическая подготовка к лабораторной работе, ответы на контрольные вопросы к лабораторной работе.	Выполненная лабораторная работа. Бланк ответов на контрольные вопросы.
6	Подготовка к экзамену	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	Основы аналитической химии	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 / А.И. Апарнев, Т.П. Александрова, А.А. Казакова, О.В. Каренина; Министерство образования и науки Российской Федерации, Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2015. – 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.	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 / И.Н. Мовчан, Р.Г. Романова, Т.С. Горбунова, И.И. Евгеньева; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». – Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет, 2012. – 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.	КНИТУ, 2012
Л1.3	Сальникова, Е., Достова, Т.	Сальникова, Е. Аналитическая химия: практикум / Е. Сальникова, Т. Достова; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». – Оренбург: ОГУ, 2012. – Ч. Часть 1. Качественный анализ. – 135 с.: табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259315 . – Текст : электронный.	Оренбургский государственный университет, 2012

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, ссылка на электронную библиотечную систему	Издательство, год
Л2.1	Шрайбман, Г.Н.	Решение задач по аналитической химии: учебное пособие / Г.Н. Шрайбман, П.Д. Халфина, О.Н. Булгакова, Н.В. Иванова под ред. Г.Н. Шрайбман; Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Кемеровский государственный университет». – 3-е изд., перераб и доп. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2015. – 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.	Кемеровский государственный университет, 2015
Л2.2	Бахтеев, С.А., Юсупов, Р.А.	Бахтеев, С.А. Метрологическое обеспечение лабораторных работ по аналитической химии: учебное пособие / С.А. Бахтеев, Р.А. Юсупов; Министерство образования и науки РФ, Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет, 2017. – 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.	Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2017
Л2.3	Валуева, Т.Н., Ахромюшкина, И. М., Власова, Ю.Н.	Валуева, Т.Н. Аналитическая химия. Качественный анализ: учебное пособие для самостоятельной работы студентов: / Т.Н. Валуева, И.М. Ахромюшкина, Ю.Н. Власова. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2019. – 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.	Директ-Медиа, 2019

6.2 Перечень программного обеспечения

- Acrobat reader DC
- Dr.Web Desktop security, Dr.Web Server security
- GIMP
- Мой офис, сервисы Яндекс 360 для образования (почта, Яндекс Диск, Яндекс Телемост, Яндекс документы, Календарь)
- Многофункциональный сервис обмена информацией Max
- Архиватор 7-Zip
- Браузер Яндекс для организаций

6.3 Перечень информационных справочных систем, профессиональных баз данных

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн»

- Базы данных Springer eBooks	
- Единое содержание общего образования https://edsoo.ru/	
- Библиотека цифрового образовательного контента https://moiuroki.pf	
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Наименование специального помещения: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических 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., Парты-2 шт.
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 1 Семестр 2

Вид контроля		Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Раздел 1. Основы аналитической химии			
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 «Основы аналитической химии»			
1	Аудиторная работа	. Выполнение лабораторных работ: 3 балла – выполнение всех опытов лабораторной работы; 2 балла – выполнение более 75% всех опытов. 1 балл – выполнение более 56% всех опытов. 3 балла – правильная и аккуратная постановка эксперимента; 1 балл – при постановке эксперимента допускалась небрежность; 3 балла – правильная и аккуратная запись наблюдений и химических реакций; 1 балл – бессистемные записи. Количество баллов: max – 27 (3 лабораторные работы x 9 баллов); 2. Оформление отчета: 3 балла – указаны все наблюдения, приведены все соответствующие им уравнения реакций, сопровождаемые лаконичными объяснениями. 1,5 балла – указаны все наблюдения, приведены более 75% уравнений реакций. Количество баллов: max – 9 (3 лабораторные работы x 3 балла). 3. Контрольная работа (лабораторная): 15 баллов – открыты все ионы, с первого раза; 12 баллов – открыты все ионы, со второго раза; 9 баллов – открыты 75% ионов.	Темы: 1. Качественный анализ смеси неизвестного веществ 2. Ацидиметрическое определение карбонатов 3. Гравиметрический метод анализа Результаты обучения: Знает: в объеме, необходимом для дальнейшего изучения предметов естественно-научного циклов: теоретические основы аналитической химии; теоретические основы качественного анализа; аналитическую классификацию ионов (по кислотно-основному методу), групповые и специфические реагенты; методы количественного анализа; теоретические основы и методика выполнения титриметрического анализа; теоретические основы и методика выполнения гравиметрического анализа. Умеет: применять на практике в объеме, необходимом для дальнейшего изучения предметов естественно-научного цикла: теоретические основы аналитической химии; теоретические основы качественного анализа; аналитическую классификацию ионов (по кислотно-основному методу), групповые и специфические реагенты; методы количественного анализа; теоретические основы и методика выполнения титриметрического анализа; теоретические основы и методика выполнения гравиметрического анализа.

		Количество баллов: max – 15	
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 x 4 балла).	Темы: 1. Анализ катионов 1-6 аналитических групп 2. Анализ анионов 1-3 аналитических групп 3. Анализ смеси неизвестного вещества 4. Ацидиметрическое определение карбонатов 5. Гравиметрический метод анализа Результаты обучения: Знает: в объеме, необходимом для дальнейшего изучения предметов естественно-научного цикла: теоретические основы аналитической химии; теоретические основы качественного анализа; аналитическую классификацию ионов (по кислотно-основному методу), групповые и специфические реагенты; методы количественного анализа; теоретические основы и методика выполнения титриметрического анализа; теоретические основы и методика выполнения гравиметрического анализа. Умеет: применять на практике в объеме, необходимом для дальнейшего изучения предметов естественно-научного цикла: теоретические основы аналитической химии; теоретические основы качественного анализа; аналитическую классификацию ионов (по кислотно-основному методу), групповые и специфические реагенты; методы количественного анализа; теоретические основы и методика выполнения титриметрического анализа; теоретические основы и методика выполнения гравиметрического анализа.
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	Темы: 1. Анализ катионов 1-6 аналитических групп 2. Анализ анионов 1-3 аналитических групп 3. Анализ смеси неизвестного вещества 4. Ацидиметрическое определение карбонатов 5. Гравиметрический метод анализа Образовательные результаты: Владеет: базовыми знаниями по аналитической химии.

	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 – 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. Качественный анализ смеси неизвестного веществ 2. Ацидиметрическое определение карбонатов 3. Гравиметрический метод анализа Результаты обучения: Знает: в объеме, необходимом для дальнейшего изучения предметов естественно-научного циклов: теоретические основы аналитической химии; теоретические основы качественного анализа; аналитическую классификацию ионов (по кислотно-основному методу), групповые и специфические реагенты; методы количественного анализа; теоретические основы и методика выполнения титриметрического анализа; теоретические основы и методика выполнения гравиметрического анализа. Умеет: применять на практике в объеме, необходимом для дальнейшего изучения предметов естественно-научного цикла: теоретические основы аналитической химии; теоретические основы качественного анализа; аналитическую классификацию ионов (по кислотно-основному методу), групповые и специфические реагенты; методы количественного анализа; теоретические основы и методика выполнения титриметрического анализа; теоретические основы и методика выполнения гравиметрического анализа.
Промежуточный контроль (количество баллов)	Количество баллов: max – 80 баллов; min – 45 баллов	
Промежуточная аттестация	Представлены в фонде оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине	