

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Северо-Осетинский государственный университет
имени Коста Левановича Хетагурова»**

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор

Д.А. Агузарова
2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«АКТУАЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ СОВРЕМЕННОЙ ХИМИИ»**

Направление **04.04.01 Химия**
Программа «**Аналитическая химия**»

Квалификация (степень) выпускника – магистр

Форма обучения - очная

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – магистратура по направлению 04.04.01 Химия (программа «Аналитическая химия»), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 13.07.2017 N655, учебным планом подготовки магистра по направлению 04.04.01 Химия, утвержденным ученым советом ФГБОУ ВО «СОГУ» от 28.05. 2019 г., протокол № 10.

Составитель: доцент Есиева Л.К.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры общей и неорганической химии (протокол № 15/18-19 от «28» июня 2019 г.)

Зав. кафедрой _____  Кубалова Л.М.

Одобрена советом факультета химии, биологии и биотехнологии (протокол № 12 от «01» июля 2019 г.)

Председатель _____  Агаева Ф.А.

1. Структура и общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины «Актуальные задачи современной химии» составляет 6 зачетных единиц – 216 ч.

	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Курс	1	-
Семестр	1	-
Лекции	34	-
Практические (семинарские) занятия	34	-
Лабораторные занятия	-	-
Консультации	2	-
Итого аудиторных занятий	68	-
Самостоятельная работа	112	-
Курсовая работа		-
Форма контроля		
Экзамен	36	-
Зачет	-	-
Общее количество часов	216	-

2. Цели освоения дисциплины

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 04.04.01 Химия, программа «Аналитическая химия», и уровню высшего образования магистратура, утвержденному приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 13.07.2017 г. № 655, целью освоения дисциплины «Актуальные задачи современной химии» является углубление знаний студентов по изучению специфики анализа реальных природных и промышленных объектов, теории и практики химического и физико-химического анализа веществ в зависимости от их агрегатного состояния и требуемых метрологических характеристик.

Изучение данной дисциплины служит подготовкой студента к будущей профессиональной деятельности в областях – научно-исследовательской и педагогической согласно профессиональным стандартам:

- 1. 40.010. Профессиональный стандарт «Специалист по техническому контролю качества продукции»** утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 № 123н. (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 22 апреля 2014 г. № 32067). Вид профессиональной деятельности – «Технический контроль качества продукции».

2. 40.011. Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам» утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4 марта 2014 г. № 121н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 марта 2014 г., регистрационный № 31692). Вид профессиональной деятельности – «Осуществление научно-исследовательской деятельности по решению фундаментальных и прикладных задач химической направленности в составе научного коллектива».

3. 01.004. Профессиональный стандарт «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования» утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 08.09.2015 № 608н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации от 24 сентября 2015 г. № 38998). Вид профессиональной деятельности – «Педагогическая деятельность в профессиональном обучении, профессиональном образовании, дополнительном профессиональном образовании».

В результате изучения дисциплины «Актуальные задачи современной химии» приведет к формированию творчески работающих специалистов с развитым научным мышлением, обладающих необходимым запасом знаний в различных направлениях химии, способных использовать теоретические знания при решении практических задач, проявляя при этом самостоятельность, инициативу, а также в необходимых случаях – умение участвовать в принятии коллективных решений, выбирая наиболее оптимальные из них.

Задачи дисциплины

Задача дисциплины состоит в том, что на основании полученных теоретических знаний и практического овладения методами анализа природных и промышленных объектов, в том числе объектов окружающей среды, а также методами расчета результатов эксперимента, студенты могли правильно выбирать методы исследования объектов в соответствии с поставленной перед ними проблемой, разработать схему анализа, практически провести его и интерпретировать полученные результаты.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- иметь представление о современном состоянии химической науки
- владеть методологией выбора методов анализа, иметь навыки их применения;
- уметь правильно подобрать необходимую для экспериментальной работы литературу;
- владеть метрологическими основами анализа;
- владеть приемами пробоотбора и пробоподготовки природных и промышленных объектов.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, блока 1 Б1.Б.4 ОПОП направления подготовки «Химия», квалификация (степень) – академический магистр.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины, относятся знания, умения и навыки, сформированные в результате изучения дисциплин направления подготовки 04.03.01 Химия, бакалавриата: «Аналитическая химия», «Неорганическая химия»,

«Органическая химия», «Физика», «Математика», «Химическая экология», «Химическая технология».

Требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям обучающегося согласно предварительным компетенциям по ФГОС 04.03.01 Химия, необходимые при освоении дисциплины «Актуальные задачи современной химии»:

- способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1);
- способность выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального (ОПК-1);
- способность анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук (ОПК-2);
- способность готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов (ОПК-4);

Для освоения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами. Студент должен:

Знать:

1. Правила техники безопасности и работы в химической лаборатории и с аналитической аппаратурой.
2. Основные законы физики, физические явления и закономерности.
3. Основные понятия и методы химических дисциплин.
4. Связь свойств соединений с положением составляющих их элементов в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева.
5. Строение и химические свойства основных классов неорганических и органических соединений.
6. Основные теоретические положения, лежащие в основе химических и физико-химических методов идентификации и определения веществ.
7. Природу и сущность явлений и процессов, лежащих в основе химических и физико-химических методов анализа.
8. Основы физико-химических методов анализа: оптических, электрохимических и методов концентрирования и разделения.
9. Методы, приемы и способы выполнения химического и физико-химического анализа для установления качественного состава и количественных определений.
10. Основные положения теории учета погрешностей анализа и статистической обработки результатов анализа.
11. Основы теории вероятности и математической статистики.

Уметь:

1. Пользоваться современной научной, учебной и справочной литературой по химии и химической технологии и информационными технологиями.
2. Правильно использовать номенклатуру неорганических и органических

соединений.

3. Прогнозировать реакционную способность химических соединений и физические свойства в зависимости от положения в периодической системе.
4. Пользоваться основными реактивами, растворителями, химической посудой.
5. Готовить растворы с заданной концентрацией растворенных веществ.
6. Проводить лабораторные опыты, объяснять сущность конкретных реакций и их аналитические эффекты.
7. Оформлять результаты экспериментальной работы в виде отчета.
8. Готовить истинные, буферные и коллоидные растворы; измерять физико-химические параметры растворов.
9. Собирать простейшие установки для проведения лабораторных исследований.
10. Проводить лабораторные опыты, объяснять суть конкретных реакций и их аналитические эффекты, оформлять отчетную документацию по экспериментальным данным.
11. Проводить элементарную статистическую обработку экспериментальных данных в химических экспериментах.

Владеть:

1. Навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной литературой; вести поиск и делать обобщающие выводы.
2. Навыками безопасной работы в химической лаборатории и умения обращаться с химической посудой, реактивами, работать с газовыми горелками и электрическими приборами.
3. Основными приемами и техникой выполнения экспериментов, иметь навыки работы с физико-химическими приборами и установками.
4. Навыками проведения анализа физических и химических свойств веществ различной природы.
5. Базовыми технологиями преобразования информации, текстовыми и табличными редакторами, техникой работы в сети Интернет для профессиональной деятельности.
6. Навыками обработки результатов эксперимента и формулирования практических выводов.
7. Математической обработки текстовой и графической информации.

Дисциплина «Актуальные задачи современной химии» является основой для изучения последующих дисциплин: «Современные электрохимические методы анализа», «Современные хроматографические методы анализа», «Современные спектроскопические методы анализа», «Химический анализ вод», «Методы контроля качества продуктов питания», «Научно-исследовательская работа», «Преддипломная практика».

Изучение данной учебной дисциплины является подготовкой студента к будущей профессиональной деятельности **40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере научно-технических, опытно-конструкторских разработок и внедрения химической продукции различного назначения, в сфере метрологии, сертификации и технического контроля качества продукции)**, а именно «Технический контроль качества продукции», код 40.010, профессиональный стандарт «Специалист по техническому контролю качества продукции» и «Осуществление научно-исследовательской деятельности по решению фундаментальных и прикладных задач химической направленности в

составе научного коллектива», код 40.011, профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам».

Знания, полученные студентом при изучении дисциплины «Актуальные задачи современной химии», могут быть также использованы в профессиональной деятельности **01 Образование и наука** (в сфере основного общего и среднего общего образования, профессионального обучения, среднего профессионального и высшего образования, дополнительного образования, в сфере научных исследований), а именно «Педагогическая деятельность в профессиональном обучении, профессиональном образовании, дополнительном профессиональном образовании» (код 01.004) согласно профессиональному стандарту «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования».

При освоении данной дисциплины студент сможет продемонстрировать следующие

обобщенные **трудовые функции (ОТФ)**:

Организация работ по повышению качества продукции.

Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации.

Преподавание по программам профессионального обучения, среднего профессионального образования (СПО) и дополнительным профессиональным программам (ДПП), ориентированным на соответствующий уровень квалификации.

4. Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля))

Изучение дисциплины «Актуальные задачи современной химии» предполагает формирование у студента следующих компетенций:

Универсальные компетенции (УК)

Код и наименование универсальной компетенции (УК)	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
М-УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	М-УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними М-УК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению; М-УК-1.3. Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников. М-УК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов М-УК-1.5. Использует логико- методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей

	предметной области
--	--------------------

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
М-ОПК-1. Способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения	М-ОПК-1.1. Использует существующие и разрабатывает новые методики получения и характеристики веществ и материалов для решения задач в избранной области химии или смежных наук М-ОПК-1.2. Использует современное оборудование, программное обеспечение и профессиональные базы данных для решения задач в избранной области химии или смежных наук М-ОПК-1.3. Использует современные расчетно-теоретические методы химии для решения профессиональных задач
М-ОПК-2. Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук	М-ОПК-2.1. Проводит критический анализ результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ, корректно интерпретирует их М-ОПК-2.2. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук
М-ОПК-4. Способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной	М-ОПК-4.1. Представляет результаты работы в виде научной публикации (тезисы доклада, статья, обзор) на русском и английском языке М-ОПК-4.2. Представляет результаты своей работы в устной форме на русском и английском языке

деятельности в виде научных и научно-популярных докладов.	
-----------------------------------------------------------	--

Формирование указанных компетенций по дисциплине связано с областями профессиональной деятельности выпускника магистратуры:

- Профессиональный стандарт «Специалист по техническому контролю качества продукции», код 40.010. Вид профессиональной деятельности – «Технический контроль качества продукции». Обобщенные трудовые функции – Контроль качества продукции на всех стадиях производственного процесса. Код А. Уровень квалификации – 5.
- Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», код 40.011. Вид профессиональной деятельности – «Осуществление научно-исследовательской деятельности по решению фундаментальных и прикладных задач химической направленности в составе научного коллектива». Обобщенные трудовые функции – Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации. Код С. Уровень квалификации – 6.
- Профессиональный стандарт «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования». Вид профессиональной деятельности – «Педагогическая деятельность в профессиональном обучении, профессиональном образовании, дополнительном профессиональном образовании», код 01.004. Обобщенные трудовые функции – Преподавание по программам профессионального обучения, среднего профессионального образования (СПО) и дополнительным профессиональным программам (ДПП), ориентированным на соответствующий уровень квалификации. Код А. Уровень квалификации – 6.

В результате освоения дисциплины «Актуальные задачи современной химии» обучающийся должен:

Знать:

- основные достижения современной химии и основные направления ее развития (М-УК-1.1, М-ОПК-1.1.);
- экологические и энергетические проблемы современной химической технологии и проблемы экологической безопасности (М-УК-1.2, М-ОПК-2.2.);
- основы микроволновой химии, закономерности поглощения СВЧ энергии веществом, перспективы использования микроволновой химии в научных исследованиях и в химической технологии (М-УК-1.3, М-ОПК-2.2.);
- основы химии сверхкритических флюидов (СКФ) и применение СКФ в научных исследованиях и в современных химических технологиях (М-УК-1.5, М-ОПК-1.1.);
- строение, свойства и важнейшие области применения ионных жидкостей; перспективы использования ионных жидкостей в процессах зеленой химии (М-УК-1.3, М-ОПК-2. 1.);
- основные направления и перспективы развития химии высоких энергий и химии высоких и низких температур, а также химии высоких давлений;

достижения медицинской химии и перспективы ее развития (М-УК -1.-3, М-ОПК-1.1.);

• базовую терминологию, относящуюся к теоретическому описанию основных перспективных направлений развития химии (микроволновая химия, химия сверхкритических жидкостей, химия ионных жидкостей, химия высоких и низких температур, химия высоких давлений, медицинская химия); (М-УК-1.5 , М-ОПК-1.2.).

Уметь:

- анализировать и критически оценивать современные научные достижения в области своих научных исследований (М-УК-1.3 М-ОПК-1.1.);
- использовать полученные знания для решения профессиональных и социальных задач (М-УК-1.2. М-ОПК-1.3.);
- самостоятельно работать с учебной, научной и справочной литературой по аналитической химии (М-ОПК-1, М-ОПК-2);
- применять полученные теоретические знания и экспериментальные навыки для решения задач, связанных с реальными экологическими проблемами: оценкой качества природных, питьевых и сточных вод, а также степени загрязнения почвенного, снегового покрова и растительности в зоне действия источников антропогенного воздействия (М-УК-1.4 М-ОПК-1.1, М-ОПК-2, М-ОПК-4.);
- применять методы оценки достоверности результатов анализа; способы контроля, учета и устранения систематической погрешности, обусловленной сложным химическим составом и другими особенностями объекта исследования (М-ОПК-1.2, М-ОПК-2 М-ОПК-4.);
- работать с компьютером на уровне пользователя и применять навыки работы с компьютерами при написании рефератов и курсовых работ (М-ОПК-1, М-ОПК-4);
- проводить метрологическую и статистическую обработку результатов химического анализа (М-УК-1.М-ОПК-1, М-ОПК-2).

Владеть:

- базовой терминологией, относящейся к теоретическому описанию основных перспективных направлений развития химии (микроволновая химия, химия сверхкритических жидкостей, химия ионных жидкостей, химия высоких и низких температур, медицинская химия и др.) (М-ОПК-1.1. , М-ОПК-2.1.);
- методологией современных научных исследований, критической оценкой полученных результатов, творческим анализом возникающих новых проблем в области химии (М-УК-1.2. , М-ОПК-2.);
- навыками подготовки природных образцов к анализу в зависимости от применяемого инструментального метода и задачи исследования (М-УК-1.4, М-ОПК-1, М-ОПК-2);
- приёмами пробоотбора и пробоподготовки объектов окружающей среды, природных и промышленных образцов материалов (М-ОПК-1, М-ОПК-2);
- навыками практического применения современных инструментальных методов элементного и вещественного анализа в экологических исследованиях (М-ОПК-1, М-ОПК-2);

- методологией выбора методов анализа, иметь навыки их применения (М-ОПК-1, М-ОПК-2);
- метрологическими основами анализа природных и промышленных объектов (М-ОПК-1, М-ОПК-2).

5. Содержание дисциплины «Актуальные задачи современной химии»

Введение. Основные тенденции развития естественных наук. Основные достижения химии XX века. Роль российских ученых и их вклад в развитие химии. Глобальные проблемы XXI века. Роль химии в решении глобальных проблем.

Важнейшие достижения неорганической химии XX века. Роль российских ученых и их вклад в развитии неорганической химии. Основные тенденции развития неорганической химии, основные этапы и закономерности развития неорганической химии; актуальные направления исследований в современной теоретической и экспериментальной неорганической химии. Фундаментальные химические понятия и методологические аспекты неорганической химии. Методы сравнительного расчета М.Х. Карапетьянца и их использование в неорганической химии.

Экологические проблемы. Основные достижения современной химии и основные направления ее развития. Возобновляемые и невозобновляемые источники сырья и энергии. Экологические проблемы и «Зеленая» химия. Проблемы экологической безопасности. Компьютерные технологии в современной теоретической и экспериментальной химии и их использование в сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации.

Микроволновая химия. Релаксационные процессы в жидкостях и растворах. Взаимодействие вещества с СВЧ-излучением. Зависимость поглощения микроволновой энергии от диэлектрических свойств вещества и его природы. Тепловое и специфическое воздействие СВЧ-поля. Оптимальные условия микроволнового нагрева. Нормы техники безопасности в лабораторных и технологических условиях.

Критическое состояние и его особенности. Критические параметры. Физическая химия сверхкритических флюидов. «Зеленая» химия и развитие технологий, основанных на применении сверхкритических флюидов.

Анализ воздуха. Основные проблемы анализа городского воздуха, воздуха рабочей зоны, промышленных и транспортных выбросов. Определение неорганических компонентов воздуха природного и техногенного происхождения: озона, оксидов углерода, азота, серы, аммиака, сероводорода.

Роль химического анализа в решении проблем окружающей среды.

Определение органических соединений: алифатических и ароматических углеводородов, карбонильных и хлорорганических соединений, фенолов, спиртов, эфиров, металлоорганических соединений, меркаптанов, алифатических аминов. Аэрозоли: образование в атмосфере, роль в переносе нелетучих загрязняющих веществ, особенности пробоотбора и анализа. Автоматизация анализа воздуха. Основные типы газоанализаторов. Дистанционные методы анализа. Методы концентрирования и разделения.

Аналитическое обеспечение системы экологического мониторинга. Предельно допустимые концентрации. Приоритетные загрязняющие вещества. Суперэкоотоксиканты.

Определение обобщенных физических и химических показателей, определяющих качество воды: прозрачности, мутности, цветности, водородного показателя, окислительно-восстановительного потенциала, щелочности, растворенного кислорода, окисляемости,

химического и биохимического потребления кислорода (ХПК и БПК). Биотестирование как способ оценки качества вод.

Основные классы загрязняющих органических веществ: поверхностно-активные вещества, фенолы, нефтепродукты, полиароматические углеводороды, азот-, серо- и фосфорсодержащие пестициды, хлорорганические соединения (хлорсодержащие пестициды, полихлорированные бифенилы, полихлордибензофураны, полихлордибензо-п-диоксины). Источники попадания, устойчивость в окружающей среде, токсичность, методы извлечения, концентрирования, разделения и определения.

Анализ почв и донных отложений. Особенности почвы как объекта окружающей среды. Пробоотбор. Химический состав почв. Гумусовые вещества: строение, реакционная способность, функции в окружающей среде.

Задачи аналитического контроля. Определение обобщенных показателей: емкости катионного обмена, кислотности, окислительно-восстановительного потенциала, содержания легкорастворимых солей, биологической активности.

Определение неорганических компонентов. Элементный и молекулярный анализ. Пробоподготовка. Анализ водной вытяжки на содержание нитратов, нитритов, хлоридов, сульфатов, щелочных и щелочно-земельных металлов. Определение тяжелых металлов: валового содержания и подвижных форм.

Определение органических компонентов. Элементный анализ: определение органического углерода и органического азота. Определение токсичных веществ: пестицидов, нефтепродуктов, полиароматических углеводородов, хлорорганических соединений. Методы извлечения и концентрирования загрязняющих органических веществ.

Анализ веществ высокой чистоты. Техника выполнения анализа веществ высокой чистоты. Требования к качеству результатов анализа (чувствительности, правильности, воспроизводимости). Пути повышения чувствительности анализа. СОС. «Контрольный опыт» и пути снижения поправки на контрольный опыт. Определение микропримесей металлов, С, N, O, H, Si. Способы очистки поверхности образца. Современные методы анализа веществ высокой чистоты. Оценка распределения примесей на поверхности, в глубине и объеме объекта. Анализ твердой поверхности. Микросондовые методы.

Ионные жидкости. Получение, строение молекул, классификация, физические и химические свойства. Состав и физико-химические свойства ионных жидкостей. Применение ионных жидкостей в химической науке и химической технологии. Перспективы использования ионных жидкостей в процессах зеленой химии.

Химия высоких температур и давлений. Основные направления и перспективы развития химии высоких температур и химии высоких давлений. Химические процессы при высоких давлениях. Особенности химии сверхвысоких давлений. Возможные области применения сверхвысоких давлений в химии и химической технологии. Химические процессы при сверхнизких температурах. Особенности химии сверхнизких температур. Возможные области применения сверхнизких температур и сверхвысоких давлений в химии и химической технологии.

Катализ. Определение катализа. Классификация каталитических процессов. Основные особенности катализа. Функции катализаторов.

Гомогенный катализ. Гомогенные каталитические реакции в газовой фазе. Гомогенные каталитические реакции в жидкой фазе. Кластеры металлов и комплексные соединения металлов как катализаторы. Ферментативный катализ. Уравнение Михаэлиса-Ментена.

Гетерогенный катализ. Общие закономерности. Адсорбция как стадия гетерогенного катализа. Мультиплетная теория гетерогенного катализа А.А. Баландина. активные центры гетерогенных катализаторов. Теория активных ансамблей Н.И. Кобозева. теория активных центров металлических катализаторов по В.П. Лебедеву. Каталитическая активность одиночных атомов металлов в газовой фазе, а также на поверхности кристаллов.

Каталитические свойства различных граней монокристаллов металлов. Влияние закалки, ионизирующего излучения, плазменной и механической обработки на каталитические свойства металлических катализаторов.

Основные типы промышленных катализаторов. Влияние способа получения катализаторов на их свойства. Массивные, скелетные и нанесенные металлические катализаторы.

Оксидные катализаторы. Цеолитные катализаторы. Мембранные катализаторы, проницаемые для водорода; сопряжение реакций на них.

Каталитическая активность и селективность и методы их определения. Основные механизмы гетерогенного катализа. Кинетика гетерогенных каталитических реакций. Влияние диффузии на скорость гетерогенных каталитических реакций.

Роль катализа в промышленности. Основные промышленные гетерогенно-каталитические процессы. Экологический катализ.

Полимерные композиционные материалы. Наполненные полимеры как дисперсные системы, их классификация. Дисперсные и волокнистые наполнители полимеров, их коллоидно-химические характеристики и методы определения. Энергия и сила парного взаимодействия частиц наполнителя, уравнения для их расчета. Формирование структур в полимерных системах за счет возникновения контактов между частицами и в результате отталкивания частиц. Типы межчастичных контактов. Понятие о прочности единичного контакта между частицами. Теория прочности коагуляционных структур и следствия из нее. Магнитотвердые и коррозионностойкие материалы.

Реологические свойства наполненных полимерных систем. Реологическое поведение систем с коагуляционными структурами. Полные реологические кривые для дисперсных систем с коагуляционно-тиксотропными структурами. Расчет прочности единичных контактов по реологическим данным. Практическое использование тиксотропных дисперсных систем. Реологическое поведение систем с дилатантной структурой. Реологическая (обратимая) и рейнольдсовская (необратимая) дилатансия.

Медицинская химия. Достижения и перспективы ее развития. Цели и задачи современной медицинской химии. Поиск и структурный дизайн физиологически активных веществ

Содержание и учебно-методическая карта дисциплины

№ нед ели	Наименование тем, изучаемых по данной дисциплине	Занятия		Самостоятельная работа студентов		Формы контроля	Код компетенции	Литература
		Лек час	Прак т. час	Содержание	Час	Содержание		
1	Основные достижения химии XX века. Роль российских ученых и их вклад в развитие неорганической химии. Основные этапы закономерности тенденции развития естественных наук. Основная проблема химии и способы ее решения в зависимости от уровня развития знаний. Концептуальные системы.	2	2	Глобальные проблемы XXI века и роль химии в их решении. Актуальные направления исследований в современной теоретической и экспериментальной неорганической химии	5	Конспект, устный опрос, проверка д/з, доклад	М-ОПК-1 М-ОПК-2	[1]- [3], [5], [6] [9], [11]
2	Экологические проблемы и «Зеленая» химия. Проблемы экологической безопасности. Компьютерные технологии в современной теоретической и экспериментальной химии и их использование в сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации.	2	2	Фундаментальные химические понятия и методологические аспекты неорганической химии. Новейшие компьютерные технологии	6	Конспект, устный опрос, проверка д/з, доклад	М-ОПК-1 М-ОПК-2	
3	Основные достижения современной химии и основные направления ее развития. Возобновляемые и невозобновляемые источники сырья и	2	2	Перспективы использования ионных жидкостей в процессах зеленой химии. Методы сравнительного	5	Конспект, устный опрос, проверка д/з, доклад	М-ОПК-1 М-ОПК-2	[1]- [3], [5], [6]

	энергии Эволюция представлений о молекулярной структуре по мере накопления знаний о колебаниях ядер и внутреннем вращении молекулярных фрагментов.			расчета М.Х. Карапетьянца и их использование в неорганической химии		,		[9], [11]
4	Аналитическое обеспечение системы экологического мониторинга. Предельно допустимые концентрации. Приоритетные загрязняющие вещества. Суперэкоотоксиканты	2	2	Роль химического анализа в решении проблем окружающей среды: обнаружение органических соединений, анализ воды, почв, воздуха.	7	Конспект, устный опрос, проверка д/з, доклад	М-ОПК-1 М-ОПК-2	
5	Актуальные проблемы синтеза неорганических соединений. Материалы на основе жестких и нежестких молекулярных структур	2	2	Аэрозоли: образование в атмосфере, роль в переносе нелетучих загрязняющих веществ, особенности пробоотбора и анализа. Автоматизация анализа воздуха. Основные типы газоанализаторов. Дистанционные методы анализа	5	Конспект, устный опрос, проверка д/з, доклад	М-ОПК-1 М-ОПК-2	[1]-[3], [5], [6], [9], [11]
6	Значение структурной химии для получения веществ и материалов. Становление и развитие структурной химии как области химии, изучающей связь свойств веществ с их химическим строением и реакционной способностью	2	2	Современное состояние физической химии сверхкритических флюидов.	5	Конспект, устный опрос, проверка д/з, доклад	М-ОПК-1 М-ОПК-2	

7	Получение, строение молекул, классификация, физические и химические свойства, состав и физико-химические свойства ионных жидкостей.	2	2	Полимеры и материалы на их основе. Полимерные полупроводники, проводники и фотопроводники. Полимерные композиционные материалы.	5	Конспект, устный опрос, проверка д/з, доклад	М-ОПК-1 М-ОПК-2	[1]- [3], [5], [6] [9], [11]
8	Получение химических элементов и материалов на их основе. .Фазы Лавеса. Современные магнитотвердые материалы на основе фаз Лавеса	2	2	Синтез веществ и материалов для современной науки и техники. Полимеры и материалы на их основе.	7	Конспект, устный опрос, проверка д/з, доклад	М-ОПК-1 М-ОПК-2	
9	Высокотемпературные сверхпроводники. Материалы с ионной и смешанной проводимостью. Биоматериалы	2	2	Эндоэдральные соединения фуллеренов. Сверхпроводимость фуллеритов.	5	Конспект, устный опрос, проверка д/з, доклад	М-ОПК-1 М-ОПК-2	[1]- [3], [5],
10	Методы исследования веществ и материалов. Полиморфизм металлов и промежуточных фаз. Диэлектрические материалы. Коррозионностойкие материалы	2	2	Углеродные волокна. Синтетические алмазы.	5	Конспект, устный опрос, проверка д/з, доклад	М-ОПК-1 М-ОПК-2	
11	Важнейшие проблемы науки о материалах. Факторы, определяющие структуру неорганических соединений: стехиометрия, природа химической связи, размеры атомов	2	2	Техника выполнения анализа веществ высокой чистоты. Требования к качеству результатов анализа. Пути повышения	5	Конспект, устный опрос, проверка д/з, доклад	М-ОПК-1 М-ОПК-2	[1]- [3], [5], [6] [9],

	(ионов).			чувствительности анализа				[11]
12	Определение катализа. Классификация каталитических процессов. Основные особенности катализа. Функции катализаторов	2	2	Каталитические свойства различных граней монокристаллов металлов. Влияние различных факторов на каталитические свойства металлических катализаторов. Основные типы промышленных катализаторов	5	Конспект, устный опрос, проверка д/з, доклад	М-ОПК-1 М-ОПК-2	
13	Основные направления и перспективы развития химии высоких температур и химии высоких давлений. Химические процессы при высоких давлениях. Особенности химии сверхвысоких давлений и возможные области их применения в химии и химической технологии. Возможные области применения сверхнизких температур и сверхвысоких давлений в химии и химической технологии.	2	2	Химические процессы при сверхнизких температурах. Особенности химии сверхнизких температур. Применение их в химии.	5	Конспект, устный опрос, проверка д/з, доклад	М-ОПК-1 М-ОПК-2	[1]- [3], [5], [6] [9], [11]
14	Химия перспективных неорганических веществ и	2	2	Использование ИМС для создания дисперсионно-упрочненных материалов	6	Конспект, устный опрос, проверка д/з,	М-ОПК-2 М-ОПК-1	

	материалов. Кристаллохимический дизайн неорганических веществ и материалов. Металлы и материалы на их основе.					доклад		
15	Структурные типы, обладающие магнитными свойствами: фазы Гейслера, фазы со структурным типом CaCu_5 , AlB_2 и NiAs Наполненные полимеры как дисперсные системы, их классификация. Дисперсные и волокнистые наполнители полимеров, их коллоидно-химические характеристики и методы определения	2	2		6	Конспект, устный опрос, проверка д/з, доклад	М-ОПК-1 М-ОПК-2	[1]- [3], [5], [6] [9], [11]
16	Медицинская химия. Достижения и перспективы ее развития. Цели и задачи современной медицинской химии. Поиск и структурный дизайн физиологически активных веществ	2	2	Подбор литературных источников для написания курсовой работы	15	Конспект, устный опрос, доклад	М-ОПК-1 М-ОПК-2	
17	Обобщение пройденного материала	2	2	Методологический подход к подбору методики определения для исследуемой научной проблемы (курсовая работа)	15	Конспект, устный опрос, доклад	М-ОПК-4	[1]- [3], [5], [6] [9], [11]

СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА

Министерство
науки и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО «СОГУ»

Управление документированной информацией 7.5.3
Контекст организации 4. Обеспечение 7. (Персонал 7.1.2)
Владелец процесса 7.5.3: Отдел документооборота
Вид документа: Положение по деятельности
Положение о разработке и реализации ОПОП СОГУ

Страница **19** из **31**

	Итого	34	34		112		25		
--	--------------	-----------	-----------	--	------------	--	-----------	--	--

6. Образовательные технологии

Лекции, лекции-беседы, практические занятия, самостоятельная работа студентов (доклады, рефераты, презентации).

Для достижения планируемых результатов обучения в дисциплине «Анализ природных и промышленных объектов» используются различные образовательные технологии:

1. *Информационно-развивающие технологии*, направленные на овладение большим запасом знаний, запоминание и свободное оперирование ими.

Используется лекционно-семинарский метод, самостоятельное изучение литературы, применение новых информационных технологий для самостоятельного пополнения знаний, включая использование технических и электронных средств информации.

2. *Деятельностные практико-ориентированные технологии*, направленные на формирование системы профессиональных практических умений при проведении исследований, обеспечивающих возможность качественно выполнять профессиональную деятельность.

Используется анализ, сравнение методов проведения физико-химических исследований, выбор метода, в зависимости от объекта исследования в конкретной ситуации и его практическая реализация.

3. *Развивающие проблемно-ориентированные технологии*, направленные на формирование и развитие проблемного мышления, мыслительной активности, способности проблемно мыслить, видеть и формулировать проблемы, выбирать способы и средства для их решения.

Используются виды проблемного обучения: освещение основных проблем химии координационных соединений на лекциях, учебные дискуссии, коллективная мыслительная деятельность в группах при выполнении домашних работ, решение задач повышенной сложности. При этом используются первые три уровня (из четырех) сложности и самостоятельности: проблемное изложение учебного материала преподавателем; создание преподавателем проблемных ситуаций, а обучаемые вместе с ним включаются в их разрешение; преподаватель лишь создает проблемную ситуацию, а разрешают её обучаемые в ходе самостоятельной деятельности.

4. *Личностно-ориентированные технологии обучения*, обеспечивающие в ходе учебного процесса учет различных способностей обучаемых, создание необходимых условий для развития их индивидуальных способностей, развитие активности личности в учебном процессе. Личностно-ориентированные технологии обучения реализуются в результате индивидуального общения преподавателя и студента при сдаче коллоквиумов, при выполнении домашних индивидуальных заданий, на еженедельных консультациях.

Для целенаправленного и эффективного формирования запланированных компетенций у обучающихся выбраны следующие сочетания форм организации учебного процесса и активных и интерактивных методов активизации образовательной деятельности, которые представлены в таблице:

Активные и интерактивные методы и формы организации обучения (ФОО)

Методы	ФОО			
	Лекции (34 ч.)	Пр. зан. (34 ч.)	Сем., колл.	СРС (112 ч.)
ИТ-методы	+	+	+	+
Работа в команде		+	+	
Методы проблемного обучения	+	+		+
Опережающая самостоятельная работа		+	+	
Поисковый метод	+	+	+	+
Исследовательский метод	+	+	+	+

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом, должна соответствовать более глубокому усвоению изучаемого курса, формировать навыки исследовательской работы и ориентировать студентов на умение применять теоретические знания на практике.

Задания для самостоятельной работы составляются по разделам и темам, по которым не предусмотрены аудиторские занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Задания по самостоятельной работе по дисциплине могут быть следующих видов:

- конспектирование первоисточников и другой учебной литературы;
- проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях и деловых играх;
- работа с нормативными документами и законодательной базой; поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору;
- выполнение контрольных работ, творческих (проектных) заданий;
- решение задач, выполнение упражнений;
- написание рефератов (эссе);
- работа с тестами и вопросами для самопроверки;
- выполнение переводов на иностранные языки/с иностранных языков;
- моделирование и/или анализ конкретных проблемных ситуаций;
- обработка статистических данных, нормативных материалов;
- анализ статистических и фактических материалов, составление выводов на основе проведенного анализа и т.д.

Самостоятельная работа должна носить систематический характер, быть интересной и привлекательной для студента.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (экзамен). При этом проводятся: тестирование, экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях, заслушивание докладов, проверка письменных работ и т.д.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Актуальные задачи современной химии» включает выполнение домашних заданий к каждому практическому занятию. Задания

содержат устную подготовку по теоретическим вопросам, подготовку докладов к каждому занятию и итогового реферата по выбранной или предложенной студентом теме. Доклады и реферат должны сопровождаться презентацией по теме.

Для подготовки к занятиям студенты пользуются учебниками и учебными пособиями, указанными в списке рекомендованной литературы, а также интернет-источниками..

8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, рубежной аттестации и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины **Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа (ТСР)**

Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа по дисциплине, направленная на развитие интеллектуальных умений, общекультурных и профессиональных компетенций, развитие творческого мышления у студентов, включает в себя следующие виды работ по основным проблемам курса:

- поиск, анализ, структурирование информации;
- выполнение расчетных работ, обработка и анализ данных;
- решение задач повышенной сложности;
- анализ научных публикаций по определенной преподавателем теме.

Контроль самостоятельной работы

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как единство двух форм: самоконтроль и контроль со стороны преподавателя.

Самоконтроль зависит от определенных качеств личности, ответственности за результаты своего обучения, заинтересованности в положительной оценке своего труда, материальных и моральных стимулов, от того насколько обучаемый мотивирован в достижении наилучших результатов. Задача преподавателя состоит в том, чтобы создать условия для выполнения самостоятельной работы (учебно-методическое обеспечение), правильно использовать различные стимулы для реализации этой работы (рейтинговая система), повышать её значимость, и грамотно осуществлять контроль самостоятельной деятельности студента (фонд оценочных средств).

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы магистрантов

Для организации самостоятельной работы (выполнения индивидуальных домашних заданий; самостоятельной проработки теоретического материала, подготовки по лекционному материалу; подготовки к практическим занятиям, коллоквиумам), преподавателями кафедры

разработаны учебно-методические пособия и указания.

**Методические рекомендации для самостоятельной работы обучающихся
по дисциплине «Актуальные задачи современной химии»**

Значительная доля материала переносится на самостоятельную работу, включающую:

- изучение ряда тем с использованием рекомендованных литературных источников, составление конспектов-рефератов, проверку усвоения материала на практических занятиях;
- выполнение в течение семестра индивидуальных заданий по основным темам курса;
- подготовка к рубежным контрольным работам.

Проверка качества усвоения знаний осуществляется путем:

- устных опросов;
- проверки выполнения индивидуальных письменных домашних заданий;
- заслушивания докладов;
- оценки отчетов по практическим работам.

Дисциплина завершается экзаменом, на котором проверяется усвоение теоретического материала дисциплины, а также осуществляется контроль выполнения всех заданий и работ, предусмотренных программой.

Лабораторно-практические занятия относятся к наиболее сложным видам аудиторных занятий, как для студентов, так и для преподавателей. Каждое лабораторное занятие включает, как правило, четыре последовательных этапа, при этом последовательно чередуется индивидуальная самостоятельная домашняя работа студентов и аудиторные занятия.

**8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, рубежной аттестации и
промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

Формы работы студентов

Рабочая программа предусматривает проведение лекционных и практических занятий, а также следующие виды работ: изучение и аргументированное изложение учебного материала, подготовка устных выступлений на актуальные темы, выполнение контрольных и тестовых заданий, написание курсовых работ.

Используемые информационные, инструментальные и программные средства: лекции, лекции-беседы, практические занятия, самостоятельная работа студентов. Используются интерактивные методы обучения: творческие задания, разработка проектов, исследовательский метод обучения, круглые столы, диспуты, семинары.

Основными образовательными технологиями, используемыми при реализации

содержания курса, являются: формирующая технология, технология проблемного изложения, технология ситуативного обучения.

Виды контроля

Виды контроля: текущий (на практических занятиях), промежуточный (компьютерное тестирование), итоговый (экзамен).

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация в рамках дисциплины проводятся с целью определения степени освоения обучающимися образовательной программы.

Учебные достижения обучающихся по всем видам учебных заданий в ходе текущего контроля оцениваются по балльно-рейтинговой системе в соответствии с Технологической картой.

Текущий контроль успеваемости студентов проводится по каждой теме учебной дисциплины и включает контроль знаний на аудиторных и внеаудиторных занятиях, а также в ходе выполнения самостоятельной работы.

Рубежный контроль по дисциплине проводится в рамках контрольных недель.

Промежуточная аттестация студентов проводится в форме сдачи рубежных контрольных.

Экзамен сдается согласно расписанию и служит формой проверки учебных достижений обучающихся по всей программе учебной дисциплины и преследуют цель оценить учебные достижения за академический период.

Проверка качества усвоения знаний осуществляется не только в устной, но и в письменной форме. Проведение разных по форме и по объему устных и письменных работ дисциплинирует студента, даёт преподавателю основания для объективной оценки знаний каждого студента при выведении суммарного балла, позволяет студенту представить уровень собственных знаний по предмету, увидеть свои сильные и слабые стороны, чтобы учесть их при подготовке к зачету/экзамену.

Промежуточный контроль

Промежуточный контроль осуществляется по балльно-рейтинговой системе.

Дисциплина разбита на два модуля, которые представляют собой логически завершённые части рабочей программы курса и являются тем комплексом знаний и умений, которые подлежат контролю. Контроль освоения модулей включает в себя выполнение письменных контрольных работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

В конце семестра проводится контрольное мероприятие, включающее контроль последнего модуля для всех студентов и контроль, который проходят обязательно те студенты, которые имеют задолженность по прошлым модулям, а также те, кто желает улучшить свой рейтинг

Форма итоговой аттестации: экзамен.

Текущий контроль знаний проводится путем оценки выполнения заданий к практическим занятиям, а также устных ответов на практических занятиях, выступлений с докладами и рефератами, оценки подготовленных студентами презентаций.

Вопросы для проведения рубежного контроля знаний:

1 рубежная контрольная работа в виде коллоквиума

1. Основные объекты анализа по составу и по агрегатному состоянию.
2. Аналитический цикл и его основные этапы.
3. Классификация природных вод.
4. Основные аналитические проблемы при анализе.
5. Отбор проб вод и их хранение.
6. Обобщенные физические показатели, определяющие качество воды.
7. Обобщенные химические показатели, определяющие качество воды.
8. Главные неорганические компоненты природных вод.
9. Способы концентрирования тяжелых металлов и радионуклидов из вод.
10. Методы определения тяжелых металлов в природных и сточных водах.
11. Основные классы загрязняющих органических веществ в воде.
12. Методы концентрирования, разделения и определения органических веществ в воде.
13. Особенности почвы как объекта окружающей среды. Химический состав почв.
14. Тяжелые металлы в почвах и донных отложениях: валовое содержание и подвижные формы.
15. Методы извлечения, концентрирования и определения загрязняющих органических веществ в почвах и донных отложениях.

2 рубежная контрольная работа в виде коллоквиума

1. Химический состав воздуха.
2. Методы отбора проб и хранения газов.
3. Неорганические и органические соединения воздуха природного и техногенного происхождения.
4. Газовые выбросы автотранспорта. Автоматизация анализа воздуха. Дистанционные методы анализа.
5. Химический состав пищи.
6. Нормируемые показатели при анализе пищевых продуктов.
7. Применение химических и инструментальных методов в анализе пищевых продуктов.
8. Оценка безопасности пищевых продуктов.
9. Требования к отбору, транспортировка и хранение биомасс. Анализ биологических материалов на содержание лекарственных, токсичных и одурманивающих веществ.
10. Рудные полезные ископаемые: железные, титаномагнетитовые, марганцевые и полиметаллические руды. Способы разложения, схемы анализа при определении основных компонентов
11. Нерудные полезные ископаемые: силикатные и карбонатные породы.
12. Силикатный анализ. Физические и физико-химические методы анализа пород.

13. Основные задачи анализа металлов и сплавов. Способы отделения основы при анализе сплавов железа и цветных металлов.

14. Определение легирующих добавок в сплавах железа и в сплавах цветных металлов. Автоматизированный контроль в цветной и черной металлургии.

15. Современные методы анализа веществ высокой чистоты.

Вопросы к экзамену

1. Механическая активация химических реакций.
2. Поиск и структурный дизайн физиологически активных веществ.
3. Химия как фундаментальная наука.
4. Экологическая химия. Способы снижения экологического риска от химических загрязнений.
5. Металлические волокна. Металлопласты
6. Классификация дисперсных систем. Коллоидные растворы.
7. Компьютерные технологии в современной химии. Привести примеры
8. Новые формы углерода и материалы на их основе.
9. Химические процессы при сверхнизких давлениях.
10. Способы получения различных композитов.
11. Новые достижения в фармацевтической химии
12. Механическая активация химических реакций.
13. Поиск и структурный дизайн физиологически активных веществ.
14. Основные направления развития современной химии
15. Основные достижения химии XX века
16. Особенности каталитических систем. Перспективы развития каталитических систем.
17. Основные тенденции развития естественных наук.
18. Химическое материаловедение
19. Экологическая проблема и пути ее решения
20. Основные направления развития современной химии
21. Основные достижения химии XX века
22. Особенности каталитических систем. Перспективы развития каталитических систем.

23. Основные тенденции развития естественных наук.
24. Химическое материаловедение
25. Экологическая проблема и пути ее решения
26. Химия как фундаментальная наука.
27. Экологическая химия. Способы снижения экологического риска от химических загрязнений.
28. Компьютерные технологии в современной химии. Привести примеры
29. Новые формы углерода и материалы на их основе.
30. Металлические волокна. Металлопласты
31. Классификация дисперсных систем. Коллоидные растворы.
32. Компьютерные технологии в современной химии. Привести примеры
33. Новые формы углерода и материалы на их основе.
34. Химические процессы при сверхнизких давлениях.
35. Металлические волокна. Металлополимеры.
36. Химические процессы при сверхнизких давлениях.
37. Применение ионных жидкостей в химии и химической технологии.
38. Принципы управления химическими процессами. Химическая кинетика
39. Ионные жидкости: получение, строение, свойства.
40. Химические процессы при высоких давлениях и их применении.
41. Применение ионных жидкостей в химии и химической технологии.
42. Принципы управления химическими процессами. Химическая кинетика
43. Углеродные волокна. Фуллерены. Свойства и получение
44. Применение сверхнизких температур и сверхвысоких давлений в химии и технологии.
45. Основные направления и перспективы развития химии высоких температур.
46. Медицинская химия: достижения и перспективы развития.
47. Основные направления и перспективы развития химии высоких давлений.
48. Углеродные волокна. Фуллерены. Свойства и получение
49. Применение сверхнизких температур и сверхвысоких давлений в химии и технологии.

50. Основные направления и перспективы развития химии высоких температур.
51. Медицинская химия: достижения и перспективы развития.
52. Основные направления и перспективы развития химии высоких давлений.

Образец билета по дисциплине
«Актуальные задачи современной химии»

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «СЕВЕРО - ОСЕТИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ КОСТА ЛЕВАНОВИЧА ХЕТАГУРОВА»
Факультет химии, биологии и биотехнологии
Кафедра общей и неорганической химии
Направление подготовки 04.04.01 «Химия»
Дисциплина «Актуальные задачи современной химии»
2 семестр, 2019-2020 г. экзамен

Билет № 5

1. Особенности каталитических систем. Перспективы развития каталитических систем.
2. Экологическая химия. Проблемы экологической безопасности.

Зав. кафедрой
Доцент

Кубалова Л.М.
Есиева Л.К.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Литература

а) основная литература:

1. Кузьмин Н.М., Золотов Ю.А. Концентрирование следов элементов. М.: Наука, 1988.
2. Моросанова С.А., Прохорова Г.В., Семеновская Е.Н. Методы анализа природных и промышленных объектов. М.: Изд-во МГУ, 1988.
3. Методические основы исследования горных пород, руд и минералов. / Под ред. Г.В. Остроумова. М.: Недра, 1979.
4. Степин В.В., Курбатова В.И., Федорова Н.Д., Сташкова Н.В. Определение малых концентраций компонентов в материалах черной металлургии. М.: Металлургия, 1987.

5. Степин В.В., Курбатова В.И., Сташкова Н.В., Федорова Н.Д. Химические и физико-химические методы анализа ферросплавов. М.: Metallurgy, 1991.
6. Проблемы аналитической химии. Т. 7. Методы анализа высокочистых веществ. М.: Наука, 1987.
7. Другов Ю.С. Экологическая аналитическая химия. С.-П.: Анатолия, 2000.
8. Лурье Ю.Ю. Аналитическая химия промышленных сточных вод. М.: Химия, 1984.
9. Майстренко В.Н., Хамитов Р.З., Будников Г.К. Эколого-аналитический мониторинг супертоксиантов. М.: Химия, 1996.
10. Другов Ю.С., Беликов А.Б., Дьякова Г.А., Тульчинский В.М. Методы анализа загрязнений воздуха. М.: Химия, 1984.
11. Руководство по химическому анализу морских вод. С.-П.: Гидрометеиздат, 1993.
12. Сониясси Р., Сандра П., Шлетт К. Анализ воды: органические микропримеси. Практическое руководство. С.-П.: Теза, 1995.
13. Анализ объектов окружающей среды. / Под ред. Р.Сониясси. М.: Мир, 1993.
14. Орлов Д.С. Химия почв. М.: Изд-во МГУ, 1992.
15. Воробьева Л.А. Химический анализ почв. М.: Изд-во МГУ, 1998.
16. Кудреватых, Н. В. Магнетизм редкоземельных металлов и их интерметаллических соединений : [учеб. пособие] / Н. В. Кудреватых, А. С. Волегов; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2015. – 198 с.
17. Морачевский А.Г. Термодинамика жидких металлов и сплавов [учеб. пособие]/ А.Г. Морачевский, Е.Г Фирсова. – СПб.: Изд-во «Лань», 2017. – 240 с.
18. Новоженев В.А. Металлохимия сплавов редкоземельных металлов с 3p-металлами. – Барнаул, 2003

б) дополнительная литература

19. Соколовская Е.М., Гузей Л.С. Металлохимия. М.: МГУ, 1986.
20. Концентрирование следов органических соединений. Проблемы аналитической химии. / Под ред. Н.М. Кузьмина. М.: Наука, 1990
21. Пирсон У. Кристаллохимия и физика металлов и сплавов. М. Мир, 1977.
22. Уманский Я.С., Скаков Ю.А. Физика металлов. М.: Атомиздат, 1978.
23. Канн Р., Хаазен П. Физическое металловедение. В 3-х томах. М.: Metallurgy, 1987.
24. Корнилов И.И. Металлиды и взаимодействия между ними. М.: Наука, 1964.
25. Сирота Н.Н. Физико-химическая природа фаз переменного состава. Минск.: Наука и техника, 1976.
26. Обухов А.И., Плеханова И.О. Атомно-абсорбционный анализ в почвенно-биологических исследованиях. М.: Изд-во МГУ, 1991.
27. Лозановская И.Н., Орлов Д.С., Садовникова Л.К. Экология и охрана биосферы при химическом загрязнении. М.: Высш. шк., 1998.
28. Фоновый мониторинг загрязнения экосистем суши. Л.: Гидрометеиздат, 1990.
29. Контроль химических и биологических параметров окружающей среды. Энциклопедия «Экометрия». / Под ред. Л.К. Исаева. С.-П.: Крисмас+, 1998.
30. Другов Ю.С., Родин А.А. Газохроматографическая идентификация загрязнений воздуха, воды, почвы. Практическое руководство. С.-П.: Теза, 1999.

31. Кузубова Л.И., Шуваева О.В., Аношин Г.Н. Элементы-экотоксиканты в пищевых продуктах. Гигиенические характеристики, нормативы содержания в пищевых продуктах, методы определения: аналитический обзор. / Под ред. Г.Н. Аношина. Новосибирск: ГПНТБ СО РАН, 2000.

в) Интернет-ресурсы

Обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам (библиотека СОГУ):

- библиотеке e-library;
- электронной библиотеке диссертаций РГБ;
- университетской библиотеке online;
- собственным библиографическим базам данных;
- электронному каталогу;
- электронной картотеке газетно-журнальных статей;
- электронной картотеке авторефератов диссертаций и диссертаций.

Электронные издания учебной литературы

1. Другов Ю. С., Родин А. А. Анализ загрязненной воды: практическое руководство - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015 (<http://biblioclub.ru/>)
2. Другов Ю. С., Родин А. А. Анализ загрязненной почвы и опасных отходов. Практическое руководство - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013 (<http://biblioclub.ru/>)
3. Другов Ю. С., Родин А. А. Мониторинг органических загрязнений природной среды. 500 методик: практическое руководство - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013 (<http://biblioclub.ru/>)
4. Другов Ю. С., Родин А. А. Пробоподготовка в экологическом анализе: практическое руководство - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013 (<http://biblioclub.ru/>)
5. Другов Ю. С., Родин А. А. Экологические анализы при разливах нефти и нефтепродуктов: практическое руководство - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015 (<http://biblioclub.ru/>)
6. Лебедев А. Т. Масс-спектрометрия для анализа объектов окружающей среды - М.: Техносфера, 2013 (<http://biblioclub.ru/>)
7. Околелова А. А., Желтобрюхов В. Ф. Нефтепродукты в почвах и методы их анализа. Издательство: Волгоградский государственный технический университет. 2014 (<http://biblioclub.ru/>)
8. Ярышев Н. Г., Медведев Ю. Н., Токарев М. И., Бурихина А. В., Камкин Н. Н. Физические методы исследования и их практическое применение в химическом анализе /Изд-во «Прометей». 2015 (<http://biblioclub.ru/>)
9. Микилева Г.Н., Мельченко Г.Г., Юнникова Н.В. Аналитическая химия. Электрохимические методы анализа/ Изд-во «Лань» (<http://e.lanbook.com/>)

Рекомендуемые интернет-адреса:

- <http://a-water.info/edelwasser/>
- <http://epcprof.ru/events/event/>
- www.xumuk.ru/encyklopedia/271.html
- www.chem.msu.su/rus/jvho/2002-4/8.pdf

10. Материально-техническое оснащение дисциплины

Компьютерный класс, доступ к сети Интернет (во время самостоятельной работы), оргтехника, электронная база данных библиотеки СОГУ, лекционные аудитории; кабинет, оснащенный интерактивной доской, проектором.

11. Лист обновления/актуализации

(Если программа была обновлена, то следует добавить следующее (выбрать нужный вариант))

Программа обновлена.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры общей и неорганической химии
от «___» _____ 20__ г., протокол № _____.

Программа одобрена на заседании совета факультета химии, биологии и биотехнологии
от «___» _____ 20__ г., протокол № _____.

или

Программа актуализирована.

Внесенные изменения и дополнения утверждены на заседании кафедры общей и неорганической химии

Протокол заседания кафедры от «___» _____ 20__ г. № _____.