

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ИНГУШСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра _____ ХИМИИ _____

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе

_____ М.А. Дзауров
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**АКТУАЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ СОВРЕМЕННОЙ АНАЛИТИЧЕСКОЙ
ХИМИИ**

Специальность: 1.4.2. Аналитическая химия

МАГАС 202__ г.

Рабочая программа дисциплины «АКТУАЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ СОВРЕМЕННОЙ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ» составлена в соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов, утвержденными приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 октября 2021 г. № 951.

Программа составлена: Арчакова Р.Д., к.т.н., доцент, профессор каф. химии
(Ф.И.О., ученая степень, звание, должность разработчиков).

Программа рецензирована: Китиева Л.И. к.х.н., доцент каф. химии
(Ф.И.О., ученая степень, звание, должность)

Программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры **Химии**
«__» _____ 202_ (протокол №__)

Программа обсуждена и одобрена методической
комиссией _____ специальностей _____ аспирантуры
_____ дата (протокол №__)

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Актуальные задачи современной химии» являются:

- знакомство с актуальными проблемами и перспективными направлениями химических наук, а также проанализировать основные проблемы современной химической науки.
- знакомство с методологическими достижениями и перспективными направлениями развития химических дисциплин;
- закрепление умений и навыков самостоятельной работы по реферированию научных статей;
- умение анализировать и сопоставлять результаты собственных научных исследований с литературными данными.

2. ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

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

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

Дисциплина «Актуальные задачи современной аналитической химии» относится к специальным дисциплинам отрасли науки и научной специальности, включенным в дисциплины по выбору образовательного компонента основной профессиональной образовательной программы послевузовского профессионального образования по специальности «Аналитическая химия» и всего на ее изучение отводится 108 часов (36 часов аудиторной работы и 72 часа самостоятельной работы). В соответствии с учебным планом, занятия проводятся

на втором году обучения.

4.ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина готовит к решению следующих задач профессиональной научно-педагогической деятельности.

В области педагогической деятельности:

-умение использовать знания и навыки в педагогической деятельности при преподавании данной дисциплины.

В области научно-исследовательской деятельности:

-умение поставить задачу, провести эксперимент, сделать выводы и оформить их.

В области методической деятельности:

-уметь разбить сложную структуру дисциплины на составные части, выявить главные и второстепенные темы, составлять необходимые документы.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен
знать:**

- основные научные течения, их историю, периоды развития науки, проблемы взаимообогащения и связь научных достижений химии с другими естественнонаучными дисциплинами;
- ключевые научные открытия, контекст времени, при котором они были совершены, а также фамилии и краткие биографии ученых с мировым именем;
- основные проблемы современной химической науки.

уметь:

- применять на практике научные методы сбора информации;
- работать с различными источниками информации.

владеть:

- основной терминологической базой современной химической науки.

Для освоения дисциплины аспиранты используют знания и умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения следующих дисциплин, освоенных в процессе основной образовательной программы высшего профессионального и послевузовского образования:

- аналитическая химия (методы анализа, пробоотбор и пробоподготовка, концентрирование и разделение);
- органическая химия (свойства органических веществ);
- физическая химия (сорбционные процессы);
- физика (оптика, атомная спектроскопия, электричество);
- физико-химические методы анализа;
- математика (методы математической статистики).

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

| Виды учебной работы | Трудоемкость (часы) | | Семестры (3) |
|---|---------------------|-----|--------------|
| Аудиторные занятия (всего) | 36 | | 36 |
| В том числе: | | | |
| Лекции | 18 | | 18 |
| Практические занятия | | | |
| Лабораторные работы | 18 | | 18 |
| Самостоятельная работа (всего) | 72 | | 72 |
| Формы аттестации по дисциплине (зачет, экзамен) | зачет | | зачет |
| Общая трудоемкость дисциплины | Часы | ЗЕТ | 108/3 |

**6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ
(РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА
АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ
ЗАНЯТИЙ**

Таблица 5.1.

Структура и содержание дисциплины

| № п/ п | Раздел Дисциплины | Семестр | Неделя семестра | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | | | Формы текущего контроля успеваемости (<i>по неделям семестра</i>) Форма промежуточной аттестации (<i>по семестрам</i>) |
|--------------|--|---------|-----------------|--|-----------|-----------|---|
| | | | | лекция | практ. | Сам.р. | |
| 1. | Введение: особенности современной химии. | 3 | 1 | 2 | 2 | 10 | |
| 2. | Успехи химической технологии. | 3 | 2 | 2 | 2 | 10 | |
| 3. | Биотехнология и система биофизико – химических знаний | 3 | 3-4 | 2 | 4 | 10 | Тестовый контроль |
| 4. | Биомолекулы: применения сейчас и в будущем. | 3 | 5-6 | 2 | 4 | 10 | коллоквиум |
| 5. | Супрамолекулярная химия: удвоение предметной области химии и многообещающие перспективы. | 3 | 7-8 | 2 | 2 | 10 | коллоквиум |
| 6. | Спиновая химия. | 3 | 9-10 | 4 | 2 | 10 | |
| 7. | Нанохимия и нанотехнология. | 3 | 11-12 | 4 | 2 | 12 | Тестовый контроль |
| | Итого: | | | 18 | 18 | 72 | |

**Содержание дисциплины «Актуальные задачи современной
аналитической химии»**

- 1. Введение:** особенности современной химии.
- 2. Успехи химической технологии.** Композиционные материалы. Нанотрубки и фуллерены. «Умные материалы». Химические волокна.

Мембраны и мембранные технологии. Самораспространяющийся высокотемпературный синтез. Химия привитых поверхностных соединений. Химия и технология лакокрасочных материалов. Материалы на основе кремнийорганических соединений. Новые катализаторы и новые технологии на их основе.

3. Биотехнология и система биофизико-химических знаний. Переход на уровень рефлексии – современный этап развития биотехнологии. Новые методы органического синтеза: взаимосвязь химической технологии и биотехнологии. Микробиологический синтез. Инженерная энзимология. Клеточная инженерия. Генная инженерия. Трансгенные растения и животные. Клонирование животных и человека.

4. Биомолекулы: применения сейчас и в будущем.

5. Супрамолекулярная химия: удвоение предметной области химии и многообещающие перспективы. Принципы. Применения.

6. Спиновая химия.

7. Нанохимия и нанотехнология.

7. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.

Кафедра Химии располагает кадровыми ресурсами, гарантирующими качество подготовки аспиранта по специальности 1.4.2. Аналитическая химия в соответствии с ФГТ.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Основными образовательными технологиями, используемыми при реализации содержания курса, являются: формирующая технология, технология проблемного изложения, технология ситуативного обучения.

Активные формы проведения занятий:

- Лекции с использованием проблемных вопросов.
- Лекции с применением элементов технологии критического мышления.

Интерактивные формы проведения занятий:

- Проблемная дискуссия с выдвижением проектов.
- Дискуссия-диалог.
- Разбор конкретных ситуаций.

9. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЮ)

Перечень-учебно-методического обеспечения для обучающихся по дисциплине:

1. Азимов А. Краткая история химии. Развитие идей и представлений в химии. – М.:Мир, 1983.

2. Бучаченко А.Л. Химия на рубеже веков: свершения и прогнозы. – Успехи химии, 1999, т.68. №2. С. 99-118.

3. Зефирова О.Н. Краткий курс истории и методологии химии. – М.:Анабасис, 2007.

Лекционные занятия проводятся 1 раза неделю в объеме 1 часа и 1 час практических занятий в первом семестре. После окончания изучения каждой темы студенты проходят тестирование, собеседование, выполняют контрольные работы.

Указания для обучающихся по освоению дисциплины

Содержание самостоятельной работы обучающихся

| <i>№№ п/п</i> | <i>Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение</i> | <i>Кол-во часов</i> | <i>Формы работы</i> |
|-------------------|---|-------------------------|-------------------------|
| 1. | Введение: особенности современной химии. | 10 | собеседование |
| | Успехи химической технологии. | 12 | собеседование |
| 3. | Биотехнология и система биофизико –химических процессов | 10 | собеседование |
| 4. | Биомолекулы: применения сейчас и в будущем. | 10 | собеседование |
| 5. | Супрамолекулярная химия: удвоение предметной области химии и многообещающие перспективы. | 10 | собеседование |
| 6. | Спиновая химия. | 10 | собеседование |
| 7. | Нанохимия и нанотехнология. | 10 | собеседование |

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная литература

а) основная:

1. Азимов А. Краткая история химии. Развитие идей и представлений в химии. – М.:Мир, 1983.
2. Бучаченко А.Л. Химия на рубеже веков: свершения и прогнозы. – Успехи химии, 1999, т.68. №2. С. 99-118.
3. Зефирова О.Н. Краткий курс истории и методологии химии. – М.:Анабасис, 2007.
4. Зоркий П.М. Структурная химия на рубеже веков. – Российский химический журнал. 2002. Т.XLV. № 3. С. 5-25.
5. Кулов Н.Н. Перспективы развития научных основ химической технологии. – Российский химический журнал. 2000. Т. XLIV, ч.2. №6. С. 46-55.
6. Супрамолекулярная химия. Концепции и перспективы. Пер. с англ. – Новосибирск: Наука, 1998.
7. Нанотехнология в ближайшем десятилетии. Прогноз направления исследований. – По ред М.Роко, З.Уильямса, П.Аливисатоса. – М.: Наука, 1986.
8. Устынюк Ю.А. Химия и химическое образование на рубеже веков: смена целей, методов и поколений специалистов. – Российский химический журнал. 2000.

б) дополнительная:

1. Арбузов А.Е. Краткий очерк развития учения о катализе. Избранные работы по химии. – М.:Наука, 1975.
2. Баблюянец А.М. Молекулы, динамика и жизнь. Введение в самоорганизацию материи. – М.:Мир, 1990.
3. Бучаченко А.Л. Магнитные и спиновые эффекты в химических реакциях. – Успехи химии. 2003. Т.72. №5. С. 419-438.
4. Быков Г.В. История органической химии: Открытие важнейших органических соединений. – М.:Наука, 1978.
- Дмитриев И.С. Электрон глазами химика (очерки о современной квантовой химии). – М.: Химия, 1986.
5. Кедров Б.М. Предмет и взаимосвязь естественных наук. – М.:Наука, 1967.
6. Лен Ж.-М. Супрамолекулярная химия. Концепции и перспективы. Пер. с англ.

Под ред. В.В.Власова, А.А.Варнека. – Новосибирск: Наука, 1998.

7. Нанотехнология в ближайшем десятилетии. Прогноз направления исследований. – М.:Мир, 2002.

8. Серафимов Л.А. Некоторые аспекты развития химической технологии на современном этапе. – Российский химический журнал, 2000. Т. XLIV № 6.

9. Сергеев Г.Б. Нанохимия. Учебное пособие. – КДУ, 2006.

Интернет-ресурсы:

<http://fizrast.ru/sitemap.html>
<http://www.don-agro.ru>
<http://xn-80abucjiibhv9a.xn-plai/>
<http://www.agroxxi.ru/> (РГБ)
<http://elibrary.rsl.ru> Научная электронная библиотека
<http://elibrary.ru/default.asp> Российская национальная библиотека
<http://primo.nlr.ru> <http://nbmgu.ru> Электронная библиотека Российской государственной библиотеки

Программное обеспечение

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» как на территории университета, так и вне ее.

Университет обеспечен следующим комплектом лицензионного программного обеспечения.

1. Лицензионное программное обеспечение, используемое в ИнГГУ
 - 1.1. Microsoft Windows 7
 - 1.2. Microsoft Office 2007
 - 1.3. Программный комплекс ММИС “Визуальная Студия Тестирования”
 - 1.4. Антивирусное ПО Eset Nod32
 - 1.5. Справочно-правовая система “Консультант”
 - 1.6. Справочно-правовая система “Гарант”

Наряду с традиционными изданиями магистранты и сотрудники имеют возможность пользоваться электронными полнотекстовыми базами данных:

Таблица 10.1.

| Название ресурса | Ссылка/доступ |
|--|---|
| Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам» | http://window.edu.ru |
| «Образовательный ресурс России» | http://school-collection.edu.ru |
| Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА | http://www.edu.ru – |

| | |
|---|---|
| Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) | http://fcior.edu.ru - |
| ЭБС "КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА". Электронная библиотека технического вуза | http://polpred.com/news |
| Издательство «Лань». Электронно-библиотечная система | http://www.studentlibrary.ru - |
| Русская виртуальная библиотека | http://rvb.ru – |
| Издательство «Лань». Электронно-библиотечная система | http://e.lanbook.com - |
| Еженедельник науки и образования Юга России «Академия» | http://old.rsue.ru/Academy/Archives/Index.htm |
| Научная электронная библиотека «e-Library» | http://elibrary.ru/defaultx.asp - |
| Электронно-библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru - |
| Электронно-справочная система документов в сфере образования «Информио» | http://www.informio.ru |
| Информационно-правовая система «Консультант-плюс» | Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГГУ |
| Информационно-правовая система «Гарант» | Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГГУ |
| Электронно-библиотечная система «Юрайт» | https://www.biblio-online.ru |

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Имеющаяся материально-техническая база университета обеспечивает качественное проведение теоретических и практических занятий:

- проведение лекций - аппаратурой для демонстрации иллюстративного материала;
- аудиторию для семинарских занятий;
- проекционное оборудование и компьютер.

Перечень необходимых технических средств обучения, используемых в учебном процессе для освоения дисциплины «Актуальные задачи современной химии»:

- компьютерное и мультимедийное оборудование;
- видео- и аудиовизуальные средства обучения и др.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Вопросы для собеседования

1. Успехи химической технологии.
2. Композиционные материалы.
3. Нанотрубки и фуллерены. «Умные материалы».
4. Химические волокна.
5. Мембраны и мембранные технологии.
6. Самораспространяющийся высокотемпературный синтез.
7. Химия привитых поверхностных соединений. Химия и технология лакокрасочных материалов.
8. Материалы на основе кремнийорганических соединений. Новые катализаторы и новые технологии на их основе.
9. Биотехнология и система биофизико-химических знаний.
10. Переход на уровень рефлексии – современный этап развития биотехнологии.
11. Новые методы органического синтеза: взаимосвязь химической технологии и биотехнологии.
12. Микробиологический синтез. Инженерная энзимология. Клеточная инженерия. Генная инженерия. Трансгенные растения и животные. Клонирование животных и человека.
- 13.. Биомолекулы: применения сейчас и в будущем.
- 14.. Супрамолекулярная химия: удвоение предметной области химии и многообещающие перспективы. Принципы. Применения.
15. Спиновая химия.
- 16.. Нанохимия и нанотехнология.

Примеры заданий контрольных работ

Вариант 1

1. Опишите материалы на основе кремнийорганических соединений. Новые катализаторы и новые технологии на их основе.
2. Что представляют собой биомолекулы? Их применение в настоящее время и каковы перспективы?
3. Микробиологический синтез. В чем суть? .
4. Что представляет собой химия привитых поверхностных соединений?

5. Успехи в нанохимии в последнее десятилетие.

Вариант 2

1. Нанотехнологии. Перспективы развития.
2. Новые методы органического синтеза: взаимосвязь химической технологии и биотехнологии.
3. Биотехнология и система биофизико-химических знаний.
4. Спиновая химия.
5. В чем успехи химической технологии.

Критерии оценки ответа студента при выполнении контрольной работы

| Оценка | Требования к знаниям |
|---------------------|---|
| отлично | приведены полные правильные решения, ответы грамотно аргументированы |
| хорошо | допущены незначительные погрешности при ответах на вопросы, аргументация была не полной |
| удовлетворительно | в ответах на некоторые вопросы допущены грубые ошибки, часть выводов не аргументирована или аргументирована неправильно |
| неудовлетворительно | ответы на 50 и более % вопросов ошибочны, большинство выводов не аргументированы или аргументированы неправильно |

Примерные темы рефератов:

1. Основатель российской химии М.В.Ломоносов.
2. Работы А.Л. Лавуазье и «революция» в химии.
3. Берцелиус – титан химии XIX в.
4. Концепция витализма в химии и ее опровержение.
5. История открытия и изучения изомерии органических соединений.
6. Органический синтез в XIX в.
7. Атомно-молекулярная реформа С.Канницаро..
8. История Периодической системы элементов.
9. Прикладная и неорганическая химия в XIX веке.
10. История открытия и изучения витаминов.
11. История изучения углеводов.
12. История исследования фотосинтеза.
13. История изучения белков.
14. Исследование природы химической связи.
15. Лайнус Полинг и его вклад в химию XX века
16. История создания современных физических методов исследования.
17. История открытия и развития хроматографии.
18. История коллоидной химии.
19. История химической кинетики.
20. История учения о катализе.
21. Успехи органического синтеза в XX веке.
22. История химии лекарств.

23. История открытия и исследования антибиотиков.
24. Нобелевские лауреаты – химики.
25. Супрамолекулярная химия.
26. Нанохимия.

Примерные контрольные вопросы к зачету

1. Успехи химической технологии.
2. Композиционные материалы.
3. Нанотрубки и фуллерены. «Умные материалы».
4. Химические волокна.
5. Мембраны и мембранные технологии.
6. Самораспространяющийся высокотемпературный синтез.
7. Химия привитых поверхностных соединений. Химия и технология лакокрасочных материалов.
8. Материалы на основе кремнийорганических соединений. Новые катализаторы и новые технологии на их основе.
9. Биотехнология и система биофизико-химических знаний.
10. Переход на уровень рефлексии – современный этап развития биотехнологии.
11. Новые методы органического синтеза: взаимосвязь химической технологии и биотехнологии.
12. Микробиологический синтез. Инженерная энзимология. Клеточная инженерия. Генная инженерия. Трансгенные растения и животные. Клонирование животных и человека.
- 13.. Биомолекулы: применения сейчас и в будущем.
- 14.. Супрамолекулярная химия: удвоение предметной области химии и многообещающие перспективы. Принципы. Применения.
15. Спиновая химия.
- 16.. Нанохимия и нанотехнология.

