

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Химический институт им. А.М. Бутлерова



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Таюрский Д.А.

_____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины
Научно-исследовательская работа Б2.N.1

Направление подготовки: 04.03.01 - Химия

Профиль подготовки: Неорганическая химия

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Бычкова Т.И.

Рецензент(ы):

Амиров Р.Р.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Амиров Р. Р.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Химического института им. А.М. Бутлерова:

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No 764417

Казань
2017

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Бычкова Т.И. Кафедра неорганической химии Химический институт им. А.М. Бутлерова, Tamara.Bychkova@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения основ научно-исследовательской работы является подготовка к научно-исследовательской деятельности, связанной с использованием методов анализа широкого круга биологически активные соединений в медицине, пищевой промышленности, эколого-аналитическом контроле, при проведении исследований в области биохимии, а также смежных областях, включая фармакологию и нанотехнологии. В результате выполнения научно-исследовательской практики должны быть сформированы представления о современном состоянии аналитической химии, получены конкретные данные о возможностях физических методов анализа используемых для целей аналитической химии, о роли аналитических подходов в научных исследованиях, о методах разделения и концентрирования и их использовании для решения конкретных аналитических задач.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б2.N.1 Практика и научно-исследовательская работа" основной образовательной программы 04.03.01 Химия и относится к . Осваивается на 4 курсе, 8 семестр.

Дисциплина "Научно-исследовательская работа" относится к дополнительным видам подготовки цикла БЗ "Профессиональные (специальные) дисциплины" профиля "Аналитическая химия". Она базируется на знаниях и умениях, выработанных при прохождении общих профессиональных курсов базовой части цикла БЗ "Неорганическая химия"(равновесия в растворах), "Аналитическая химия" (инструментальные методы анализа) и "Органическая химия" (химические свойства органических соединений). Полученные при освоении дисциплины знания и умения облегчают выполнение производственной практики, квалификационных работ и других курсов профиля "Аналитическая химия".

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-6 (общекультурные компетенции)	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности
ОК-7 (общекультурные компетенции)	способностью к самоорганизации и самообразованию
ОПК-1 (профессиональные компетенции)	способностью использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач
ОПК-2 (профессиональные компетенции)	владением навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций
ОПК-3 (профессиональные компетенции)	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-4 (профессиональные компетенции)	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием современных информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности
ОПК-5 (профессиональные компетенции)	способностью к поиску и первичной обработке научной и научно-технической информации
ПК-1 (профессиональные компетенции)	способностью выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам
ПК-2 (профессиональные компетенции)	владением базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований
ПК-3 (профессиональные компетенции)	владением системой фундаментальных химических понятий
ПК-4 (профессиональные компетенции)	способностью применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов
ПК-5 (профессиональные компетенции)	способностью получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий
ПК-6 (профессиональные компетенции)	знанием норм техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях
ПК-6 (профессиональные компетенции)	владением навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций
ПК-7 (профессиональные компетенции)	владением методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

Теоретические основы химических дисциплин, правила техники безопасности при работе с химическими веществами и в химических лабораториях, об объектах, предмете и методах исследования и о подходах к решению исследовательских задач.

2. должен уметь:

пользоваться справочной и научной литературой, осуществлять поиск научной литературы в Интернете по ключевым словам тематики исследования, нормативной документацией по оформлению научно-исследовательских работ

3. должен владеть:

навыками самостоятельной организации научно-исследовательской работы, планирования и проведения научного эксперимента, приемами оценки метрологических характеристик проводимых измерений.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

работы в творческом коллективе;

способность применять основные законы химии при обсуждении литературных данных, в том числе с привлечением современных информационных баз данных, готовность владеть основными современными физическими методами при выполнении экспериментальной работы, современными технологиями в области поиска оптимального подхода к решению практических вопросов;

представлять результаты научно-исследовательской работы в виде отчета, презентации; публичного выступления с результатами собственных исследований.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет с оценкой в 8 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Изучение информационных ресурсов, используемых для выполнения экспериментальной исследовательской работы	8	1-2	0	3	0	Письменное домашнее задание

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
2.	Тема 2. Освоение физических методов анализа, используемых при проведении научно-исследовательской работы	8	3-12	0	12	0	Курсовая работа по дисциплине
	Тема . Итоговая форма контроля	8		0	0	0	Зачет с оценкой
	Итого			0	15	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Изучение информационных ресурсов, используемых для выполнения экспериментальной исследовательской работы

практическое занятие (3 часа(ов)):

Работа с различными поисковыми системами Интернета: поиск литературы по ключевым словам заданной научно-исследовательской темы. работа с монографиями по заданной теме. Работа с периодической литературой: журналы, сборники, справочники, нормативные документы. Проработка литературного материала и его структуризация.

Тема 2. Освоение физических методов анализа, используемых при проведении научно-исследовательской работы

практическое занятие (12 часа(ов)):

Выполнение экспериментальной работы по заданной теме, реализуемой по профилю неорганической химии. Решение конкретной задачи физическими методами, используемыми для этих целей. Оценка метрологических параметров.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Изучение информационных ресурсов, используемых для выполнения экспериментальной исследовательской работы	8	1-2	подготовка домашнего задания	30	домашнее задание
2.	Тема 2. Освоение физических методов анализа, используемых при проведении научно-исследовательской работы	8	3-12	подготовка к курсовой работе по дисциплине	63	курсовая работа по дисциплине
	Итого				93	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Разбор конкретных вопросов в виде дискуссии между преподавателем и студентом: обсуждение теоретических и практических аспектов проводимой научно-исследовательской работы

Интерактивный опрос по разделам темы рекомендованной для изучения и связанной с проводимой научно-исследовательской работой.

Обсуждение результатов научно-исследовательской работы с привлечением специалистов в данной области.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Изучение информационных ресурсов, используемых для выполнения экспериментальной исследовательской работы

домашнее задание , примерные вопросы:

Написание литературного обзора с учетом найденных литературных источников по заданной теме. Систематизация литературных данных и структуризация литературного обзора по разделам.

Тема 2. Освоение физических методов анализа, используемых при проведении научно-исследовательской работы

курсовая работа по дисциплине , примерные вопросы:

Получение новых оригинальных результатов по заданной теме научно-исследовательской работы, метрологическая обработка результатов при решении конкретной задачи.

Систематизация полученных результатов в виде графиков, таблиц, рисунков. Оформление курсовой работы.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к :

Итоговая форма контроля включает представление, рецензирование и защиту курсовой работы.

Курсовая работа студента является относительно небольшим по объему и поставленной задаче научным исследованием экспериментального или теоретического характера (в отдельных случаях, по решению кафедры).

1. Необходимым условием представления курсовой работы к защите является её правильное оформление с соблюдением приведенных ниже требований. Оформленная работа - это документ, включающий: титульный лист; оглавление; введение; литературный обзор; обсуждение результатов, экспериментальную часть; выводы; список литературы, приложение (при необходимости). При оформлении научно-исследовательской работы можно пользоваться "Методическими указания к подготовке, проведению научно-исследовательской работы, научно-исследовательской практики и оформлению выпускных квалификационных работ" - см. список рекомендуемой литературы.

2. По полученным результатам исследования, оформленным в виде доклада, студент делает устное сообщение на заседании кафедры на 5-7 минут перед преподавателями и сотрудниками.

Рекомендуется следующий порядок изложения материала в устном докладе:

-вступление, где четко формулируются проблемы, на решение которых направлена работа, обоснование ее и конкретная цель выполненного исследования;

-основная часть доклада посвящается изложению в достаточном для понимания объеме хода работы и полученных результатов. Следует четко охарактеризовать их новизну и значимость в сопоставлений с тем, что было известно ранее;

-сообщение завершается краткими выводами, отражающими суть основных результатов с акцентом на то, в какой степени достигнута изначально поставленная цель;

Иллюстративный материал к докладу (5 - 10 слайдов) готовится в виде презентации на электронном носителе в программе MS Power Point.

7.1. Основная литература:

1. Методические указания к подготовке и оформлению курсовых и дипломных работ [Текст: электронный ресурс] / Казан. гос. ун-т, Хим. ин-т им. А. М. Бутлерова, Каф. высокомолекуляр. и элементоорг. соединений ; сост. И. В. Галкина, А. А. Собанов, Л. М. Бурнаева, Ю. В. Бахтиярова, Р. А. Черкасов, В. И. Галкин .? Электронные данные (1 файл: 1,16

Мб) .? (Казань : Казанский государственный университет, 2009) .? Загл. с экрана .? Для 7-го, 8-го и 9-го семестров .? Режим доступа: открытый .? .

2.А.В.Немтарев, М.А.Казымова, Н.Н.Втюрина, Д.А.Татаринов. Практические работы по органическому синтезу. Общий практикум. / учебно-методическое пособие - Казань: Казанский (Приволжский) федеральный университет, 2013. - 79 с.Подробности: http://kpfu.ru/publication?p_id=77299

3. Татаринов Д.А., Немтарев А.В. Онлайн поисковые системы научной информации. / учебно-методическое пособие. - Казань: Казанский(Приволжский) федеральный университет. 30 с.

Подробности: http://kpfu.ru/publication?p_id=72662

7.2. Дополнительная литература:

1. Радаева Я.Г. Word 2010: Способы и методы создания профессионально оформленных документов: Учебное пособие / Я.Г. Радаева. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 160 с. <http://znanium.com/bookread.php?book=402060ЭР>

2.Киселев Ю.М., Добрынина Н.А. Химия координационных соединений. - М.: Академия, 2007. - 352 с.

3. Неорганическая химия: в 3 т.: учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлению 510500 'Химия' и специальности 011000 'Хими / [А. А. Дроздов, Ю. Д. Третьяков]; под. ред. Ю. Д. Третьякова. Москва: Академия, 2004- Т.1: Физико-химические основы неорганической химии. 2004. 233 с.

7.3. Интернет-ресурсы:

Научная электронная библиотека - eLIBRARY.RU

периодические издания - http://old.kpfu.ru/uz_r/index.php

Электронная библиотечная система ?Библиороссика? - <http://www.bibliorossica.com>

Электронная библиотечная система ?Издательство ?Лань? - <http://e.lanbook.com/>

Электронно-библиотечная система Znanium.com: - <http://www.znanium.com>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Научно-исследовательская работа" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен студентам. В ЭБС "БиблиоРоссика" представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Оборудование, используемое при выполнении научно-исследовательской работы на кафедре аналитической химии:

Фотометр пламенный PFP7 (JENWAY Ltd.) (105 лаб.)

Спектрофотометр СФ-102(105 лаб.)

pH-метр "Эксперт pH" (105 лаб.)

pH-метр-иономер "Эксперт - 001" (105 лаб.)

Вольтамперметрический анализатор "Экотест-ВА" (113 лаб.)

Потенциостат-гальваностат micr-AUTOLAB (113 лаб.)
Весы аналитические одночашечные OHAuse (113 лаб.)
Атомно-эмиссионный спектрометр "Agilent" 4100 с микроволновым возбуждением плазмы (120 лаб.)
Проточная система анализа в составе ионного хроматографа Dineх I500 и проточного электрохимического анализатора CHI 440В (121 лаб.)
Потенциостат-гальваностат PGSTAT 302N QCM (121 лаб.)
Вольтамперометрический анализатор "Экотест-ВА" (121 лаб.)
Анализатор поверхностного плазмонного резонанса ESPRIT (Metrhm) (121 лаб.)
Система подготовки воды Millipre Simplicity (121 лаб.)
Четырехканальный цифровой иономер "Эксперт-001" (121 лаб.)
Вольтамперометрический анализатор "Экотест-ВА" (215 лаб.)
Универсальный потенциостат-гальванометр IPC-PRO (215 лаб.)
Потенциостат-гальваностат micr-AUTOLAB (215 лаб.)
Потенциостат-гальваностат PGSTAT 302N FRA (417 лаб.)
Электрохимический анализатор CHI 440В (417 лаб.)
Вольтамперограф BAS CV-51W(417 лаб.)
Вольтамперометрический анализатор "Экотест-ВА"(417 лаб.)
Вольтамперограф IPC-Smpact (417 лаб.)
рН-метр - иономер "Эксперт-001" одноканальный (417 лаб.)
Четырехканальный цифровой иономер "Эксперт-001" (417 лаб.)
Вольтамперометрический анализатор "Экотест-ВА" (421 лаб.)
Универсальный потенциостат-гальванометр IPC-PRO (421 лаб.)
Потенциостат-гальваностат micr-AUTOLAB (421 лаб.)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 04.03.01 "Химия" и профилю подготовки Неорганическая химия .

Автор(ы):

Бычкова Т.И. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Амиров Р.Р. _____

"__" _____ 201__ г.