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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности КФУ
_____ Е.А. Тарилова
26 февраля 2024 г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Научный семинар по химии

Направление подготовки: 04.04.01 - Химия
Профиль подготовки: Инновационные материалы и методы их исследования
Квалификация выпускника: магистр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2024

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

4.2. Содержание дисциплины (модуля)

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

13. Приложение №1. Фонд оценочных средств

14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Программу дисциплины разработал(а)(и): заведующий кафедрой, д.н. (профессор) Евтюгин Г.А. (Кафедра аналитической химии, Химический институт им. А.М. Бутлерова), Gennady.Evtugyn@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1	Способен использовать полученные знания теоретических основ современной химии и смежных наук при решении профессиональных задач
ПК-4	Способен объективно оценивать полученные результаты исследований и обосновывать перспективы проведенных исследований в выбранной области химии
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач
- современные компьютерные технологии при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации

Должен уметь:

- использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач
- реализовать нормы техники безопасности в лабораторных и технологических условиях
- руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
- проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты
- участвовать в научных дискуссиях и представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций

Должен владеть:

- владеть современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации
- владеть теорией и навыками практической работы в избранной области химии
- владеть навыками составления планов, программ, проектов и других директивных документов;
- владеть методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных организациях высшего образования.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала
- способностью использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач;
- способностью реализовать нормы техники безопасности в лабораторных и технологических условиях;
- готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности;
- готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
- способностью проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты;

- готовностью использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований;
- способностью участвовать в научных дискуссиях и представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати)
- способностью определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения, брать на себя ответственность за результат деятельности (ПК-6);

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.09 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 04.04.01 "Химия (Инновационные материалы и методы их исследования)" и относится к части ОПОП ВО, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 1, 2 курсах в 2, 3 семестрах.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы) на 180 часа(ов).

Контактная работа - 60 часа(ов), в том числе лекции - 0 часа(ов), практические занятия - 60 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 120 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: отсутствует во 2 семестре; зачет в 3 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Самостоятельная работа
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практические занятия, всего	Практические в эл. форме	Лабораторные работы, всего	Лабораторные в эл. форме	
1.	Тема 1. Особенности современного этапа в развитии химического анализа	2	0	0	2	0	0	0	2
2.	Тема 2. Концепции многомерного анализа данных: электронный нос и электронный язык	2	0	0	4	0	0	0	6
3.	Тема 3. Хемометрика: методы обработки данных многомерного эксперимента	2	0	0	6	0	0	0	6
5.	Тема 5. Новые направления в развитии электрохимических методов анализа	2	0	0	6	0	0	0	10
6.	Тема 6. Микрофлюидика и лаборатории на чипе: основы конструирования и особенности применения	2	0	0	4	0	0	0	6
8.	Тема 8. Главные направления развития атомно-эмиссионного и атомно-абсорбционного анализа	2	0	0	4	0	0	0	6
9.	Тема 9. научные доклады по тематикам практических занятий в рамках 2 семестра	2	0	0	4	0	0	0	6
12.	Тема 12. Масс-чувствительные сенсоры: пьезокварцевые весы и микрокантеливеры	3	0	0	4	0	0	0	10

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Самостоятельная работа
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практические занятия, всего	Практические в эл. форме	Лабораторные работы, всего	Лабораторные в эл. форме	
13.	Тема 13. Новое в инструментальных методах анализа для медицинской диагностики. Биосенсоры в медицине	3	0	0	6	0	0	0	12
14.	Тема 14. Биохимические методы анализа	3	0	0	4	0	0	0	12
15.	Тема 15. Современные тенденции развития внелабораторного анализа	3	0	0	4	0	0	0	10
16.	Тема 16. Эколого-аналитический контроль: перспективы развития и тенденции	3	0	0	4	0	0	0	12
17.	Тема 17. Химический анализ и контроль качества пищевой продукции	3	0	0	4	0	0	0	12
18.	Тема 18. Научные доклады по тематикам практических занятий в рамках 3 семестра	3	0	0	4	0	0	0	10
	Итого		0	0	60	0	0	0	120

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Особенности современного этапа в развитии химического анализа

Особенности современного этапа в развитии химического анализа. Новые объекты и новые виды анализа. Анализ сверхчистых материалов и объектов нанотехнологий. Классификация методов анализа. Гибридные методы. Достижения в области автоматизации и миниатюризации современных инструментальных методов анализа.

Тема 2. Концепции многомерного анализа данных: электронный нос и электронный язык

Понятие многомерного анализа данных. Различие в концепции электронного языка и носа. Сущность, история возникновения и развития. История развития потенциометрических методов анализа (Санкт-Петербургская школа потенциометрии). Классификация задач, методы нечисловой классификации и мномерной калибровки. Причины появления и области применения мультиэлектродных систем в реальных задачах химического анализа.

Тема 3. Хемометрика: методы обработки данных многомерного эксперимента

Хемометрика: область наук на стыке математической статистики и химического анализа. Использование хемометрики для статического анализа сложных многомерных данных. Ознакомление с расчетами многомерных калибровок с помощью пакетов программ OriginSoft, Statistica, Excel. Ознакомление с методом главных компонент. построение карты счетов и ее интерпретация. Программа Unscrambler.

Тема 5. Новые направления в развитии электрохимических методов анализа

Электрохимические методы - возможности автоматизации и миниатюризации. Новые материалы в электроанализе (углеродные наноматериалы, бумажные и печатные электроды, допированный алмаз, металлоорганические сетчатые структуры). Примеры реализации и достижения. Электрохимический анализ в новых областях применения: поиск жизни во внеземельном пространстве, криминальный анализ, генетический анализ. Нефарадеевские методы анализа (спектроскопия импеданса, нанопоровый анализ).

Тема 6. Микрофлюидика и лаборатории на чипе: основы конструирования и особенности применения

Применение математических методов в анализе. Хемометрика в исследованиях российских аналитиков. Математика и химический анализ: историческая взаимосвязь. Что такое хемометрика? Хемометрика и качественный анализ. Классификационные задачи. Хемометрика и количественный анализ. Многомерные градуировки.

Тема 8. Главные направления развития атомно-эмиссионного и атомно-абсорбционного анализа

Основные достоинства атомно-абсорбционного анализа. Атомно-абсорбционная спектроскопия высокого разрешения с источником непрерывного спектра. Молекулярно-абсорбционный анализ. Прямой анализ твердых проб. Многоэлементный анализ. Многоканальные анализаторы спектров. Атомно-эмиссионная спектроскопия: достоинства и недостатки. Многомерные калибровки. Учет нестабильности ввода пробы и дрейфа сигнала.

Тема 9. научные доклады по тематикам практических занятий в рамках 2 семестра

Обсуждение научных докладов по тематике занятий в ходе семестра (концепции многметрного анализа данных, хемометрика в аналитической химии, электрохимические методы анализа и микрофлюидика на современном этапе, новые направления развития атомно-эмиссионного и атомно-абсорбционного анализа. Математические проблемы обработки спектров.

Тема 12. Масс-чувствительные сенсоры: пьезокварцевые весы и микрокантеливеры

Пьезокварцевый эффект. Уравнение резонансной частоты Зауэрбрея. Обоснование применения для микровзвешивания. Ознакомление с интерфейсом и параметрами работы блоков пьезокварцевого микровзвешивания CH Instruments and AUTOAB PGSTAT. Характеристики серийно выпускаемых кварцевых чипов, способы визуализации информации. Обработка гравиграмм, совместная регистрация гравиграмм и циклических вольтамперограмм. Примеры реализации методов для электрополимеризации.

Тема 13. Новое в инструментальных методах анализа для медицинской диагностики. Биосенсоры в медицине

Необходимость и способы реализации инструментальных методов анализа в медицине. Примеры успешного применения биосенсоров: глюкометры, анализ мочевины, лактата, определение ионного состава сыворотки крови и газов крови. Анализ конденсата выдыхаемого воздуха. Потовые выделения как альтернативный источник информации. Использование масс-спектрометрии для решения задач геномики и протеомики.

Тема 14. Биохимические методы анализа

Необходимость и способы проведения современного биохимического анализа. Применение ферментов и субстратов ферментов в интересах медицины. Групповое определение аминокислот, органических ингибиторов, сахара и этанола. Иммунохимические методы анализа. Иммунохроматографические тесты. Новые иммунореагенты: нанотела, синтетические антитела, аптамеры.

Тема 15. Современные тенденции развития внелабораторного анализа

Внелабораторный анализ: требования и условия их реализации. Тесты, индикаторные трубки, бумаги. Визуальное и приборное детектирование, способы обработки данных, метрология. Изготовление простейших тестов: носители, способы их обработки, контроль переноса основных компонентов пробы, положительные и отрицательные ошибки в тестировании.

Тема 16. Эколого-аналитический контроль: перспективы развития и тенденции

Требования к современного эколого-аналитическому контролю. Установление перечня загрязнителей по данным томов ПДВ и ПДС. Особенности экспресс-контроля состояния окружающей среды в полевых условиях. Передвижные лаборатории. Требования к пробоотбору, хранению и транспортировке проб. Особенности консервации и стабилизации проб биологических объектов анализа.

Тема 17. Химический анализ и контроль качества пищевой продукции

Требования к качеству пищевой продукции. Основные загрязнители: ветеринарные лекарственные препараты, микотоксины, пищевые добавки, пестициды. Особенности пробоподготокви пищевых продуктов. Хроматографические определение основных загрязнителей. Сравнение электрохимических и спектроскопических методов определения органических токсикантов. Контроль качества продуктов питания. Определение антиоксидантов, органических кислот и красителей.

Тема 18. Научные доклады по тематикам практических занятий в рамках 3 семестра

Обсуждение научных докладов по тематике занятий в ходе семестра: кантилеверы в химическом анализе, пьезоквацервый анализ газов и атмосферного воздуха. Средства анализа воздуха и вод на органические экотоксикантоы, требования к мобильным лабораториям. Анализ витаминов и пищевых красителей. Современные методы тестирования загрязнения продуктов питания вне химической лаборатории. Групповые показатели качества продуктов питания.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года №245)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);

- критерии оценивания сформированности компетенций;

- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);

- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;

- критерии оценивания для каждого оценочного средства;

- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Аналитическая химия в России - http://www.rusanalytchem.org/default.aspx

Биологические методы анализа - www.xumuk.ru/encyklopedia/562.html

Биологические методы анализа - www.pereplet.ru/obrazovanie/stsoros/1107.html

Биосенсоры в казанском университете - http://chem.kpfu.ru/

Полезная информация по химии - http://www.alhimikov.net/

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
практические занятия	Одна из основных форм обучения в вузе - это учебные практические занятия, для подготовки к которым требуется серьезная работа.Практические занятия могут состоять в обсуждении студентами предложенной заране етемы, а также сообщений, докладов, рефератов, выполненных ими по результатам учебных исследований, возможны письменные (контрольные) работы и др. Если на лекции основная роль принадлежит преподавателю, то на практических занятиях ведущую роль должны играть студенты. Только при таком условии практическое занятие пройдет успешно. На занятиях такого рода преподаватель только руководитель, организатор, который помогает Вам реализовать цели практического занятия:1) углубление знаний по изучаемой дисциплине, 2) получение навыков анализа первоисточников и самостоятельных выводов из них, 3) необходимость получения навыков свободного общения, пополнения словарного запаса терминами, необходимыми в дальнейшей учебе и работе, 4) получение умений грамотно и обоснованно вести дискуссию,находить вескую аргументацию в споре, способность отстаивать свою точку зрения, 5)расширение кругозора не только отдельного человека, но и всей группы в результате обмена мнениями по рассматриваемому вопросу.Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности практического занятия, для подготовки к нему необходимо: ? внимательно прочитать конспект лекции поданной тематике; ознакомиться с соответствующим разделом учебника; проработать дополнительную литературу и источники по теме; ? составить реферат или развернутый план выступления, подготовить рецензию на представляемые рефераты; решить задачи и выполнить другие письменные задания.Подготовка к практическому занятию включает несколько этапов, не рекомендуется откладывать ее на последний день.Изучение первоисточников может вызывать трудности из-за непривычного стиля,непонятных слов, терминов. Чтобы усвоить текст первоисточника, рекомендуем обращаться к справочной литературе в самых различных вариантах, включая "Интернет". Следует внимательно прочитать рекомендованную учебную литературу по теме. Затем приступить к знакомству с дополнительной литературой. Список дополнительных источников обычно достаточно обширен, но это не значит, что следует прочитать их все. Просто из монографий и статей следует выбрать те, которые помогут полностью разобраться в обсуждаемом вопросе.Обычно планы практических занятий охватывают основные темы изучаемого курса. Следует внимательно ознакомиться с кругом вопросов, которые определены планом практического занятия.Для активизации работы обучающихся на практическом занятии можно предложить каждому высказать свое мнение по обсуждаемому вопросу, участвовать в дискуссии,подготовить заранее и зачитать свою рецензию на обсуждаемый реферат, оценить выступление других студентов по таким вопросам как достаточно ли полно представлена ими обсуждаемая тема, была ли домашняя подготовка участников продуктивной; что можно оценить как удачу или неудачу, какие пробелы и неточности содержит представленный реферат. Целесообразно студентам иметь возможность обменяться мнениями и оценить отдельные элементы и занятие в целом. Общий анализ обычно делает преподаватель на заключительной стадии занятия. В анализе могут содержаться выводы над какими вопросами но теме проведенного занятия студентам необходимо поработать еще самостоятельно, как развивать необходимые навыки.
самостоя-тельная работа	Самостоятельная работа является одним из видов учебной деятельности обучающихся, способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности,творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.Самостоятельная работа проводится с целью:-систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся;-углубления и расширения теоретических знаний;-формирования умений использовать специальную литературу;-развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, ответственности и организованности;-формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию,самосовершенствованию и самореализации;-развития исследовательских умений.Аудиторная самостоятельная работа по учебной дисциплине на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется по заданию преподавателя без его непосредственного участия.Виды заданий для внеаудиторной самостоятельной работы, их содержание и характер могут иметь вариативный и дифференцированный характер, учитывать специфику изучаемой учебной дисциплины, индивидуальные особенности обучающегося.Контроль самостоятельной работы и оценка ее результатов организуется как единство двух форм:- самоконтроль и самооценка обучающегося;- контроль и оценка со стороны преподавателя.

Вид работ	Методические рекомендации
зачет	Методические рекомендации обучающимся по подготовке к зачету Изучение темы завершается зачетом (в соответствии с учебным планом образовательной программы). Зачет как форма промежуточного контроля и организации обучения служит приемом проверки степени усвоения учебного материала и лекционных занятий, качества усвоения обучающимися отдельных разделов учебной программы, сформированных умений и навыков. Зачет проводится устно или письменно по решению преподавателя, в объеме учебной программы. Преподаватель вправе задать дополнительные вопросы, помогающие выяснить степень знаний обучающегося в пределах учебного материала, вынесенного на зачет. В период подготовки к зачету обучающиеся вновь обращаются к пройденному учебному материалу. При этом они не только закрепляют полученные знания, но и получают новые. Подготовка обучающегося к зачету включает в себя три этапа: * самостоятельная работа в течение процесса обучения; * непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету по темам курса; * подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билетах/тестах (при письменной форме проведения зачета). Литература для подготовки к зачету рекомендуется преподавателем. Зачет в письменной форме проводится по билетам/тестам, охватывающим весь пройденный по данной теме материал. По окончании ответа преподаватель может задать обучающемуся дополнительные и уточняющие вопросы. На подготовку к ответу по вопросам билета/теста обучающемуся дается 30 минут с момента получения им билета/теста.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;

- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;

- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:

- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 04.04.01 "Химия" и магистерской программе "Инновационные материалы и методы их исследования".

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.09 Научный семинар по химии

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 04.04.01 - Химия
Профиль подготовки: Инновационные материалы и методы их исследования
Квалификация выпускника: магистр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2024

Основная литература:

1. Основы нанотехнологии : учебник / Н. Т. Кузнецов, В. М. Новоторцев, В. А. Жабрев, В. И. Марголин ; художник И. Е. Марев. - 3-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2021. - 400 с. - ISBN 978-5-906828-26-2. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/176415 (дата обращения: 07.02.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Нанобиотехнологии : учебное пособие / А. М. Абатурова, Д. В. Багров, А. А. Байжуманов, А. П. Бонарцев ; под редакцией А. Б. Рубина. - 4-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 403 с. - ISBN 978-5-00101-728-8. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/135508 (дата обращения: 07.02.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Евтюгин, Г. А. Электрохимические (био)сенсоры на основе супрамолекулярных структур / Г. А. Евтюгин, И. И. Стойков - Казань : КФУ, 2016. - 298 с. - ISBN 978-5-00019-722-6. - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785000197226.html (дата обращения: 07.02.2024). - Режим доступа : по подписке.

Дополнительная литература:

1. Лукомский, Ю. Я. Лукомекий, Ю. Я. Физико-химические основы электрохимии : учебное пособие / Ю. Я. Лукомекий, Ю. Д. Гамбург. - 2-е изд., испр. - Долгопрудный : Издательский Дом 'Интеллект', 2013. - 448 с. - ISBN 978-5-91559-162-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/525878 (дата обращения: 07.02.2024). - Режим доступа: по подписке.

2. Сборник примеров и задач по электрохимии : учебное пособие / А. В. Введенский, Е. В. Бобринская, С. Н. Грушевская, С. А. Калужина. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 208 с. - ISBN 978-5-8114-2761-1. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/212504 (дата обращения: 07.02.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.09 Научный семинар по химии

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 04.04.01 - Химия

Профиль подготовки: Инновационные материалы и методы их исследования

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. 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, учебно-методические комплексы, 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 образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань" , доступ к которой предоставлен обучающимся. 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.