

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:
на заседании кафедры
протокол № 18 от «21» мая 2018 г.

Согласовано:
Председатель УМК химического факультета

Зав. кафедрой  /Майстренко В.Н.

 /Гарифуллина Г.Г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методы анализа различных объектов

Б1.В.ДВ.04.02 Дисциплина по выбору

программа магистратуры


Направление подготовки (специальность)
04.04.01 Химия

Направленность (профиль) подготовки
Аналитическая химия

Квалификация
Магистр

Разработчик (составитель):

ассистент кафедры аналитической химии
(должность, ученая степень, ученое звание)

 / Аллаярова Д.А.
(подпись, Фамилия И.О.)

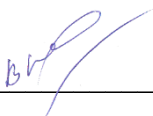
Для приема: 2018

Уфа 2018 г.

Составитель / составители: асс. Аллаярова Д.А. _____

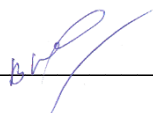
Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры аналитической химии протокол № 18 от «21» мая 2018 г.

Заведующий кафедрой

 / Майстренко В.Н.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины (обновлены перечень основной и дополнительной литературы и лицензионное программное обеспечение, необходимое для освоения дисциплины), приняты на заседании кафедры аналитической химии, протокол № 24 от «20» мая 2019 г.

Заведующий кафедрой

 / Майстренко В.Н.

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 7
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся) 7
4. Фонд оценочных средств по дисциплине 7
 - 4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания 7
 - 4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций 16
 - 4.3. *Рейтинг-план дисциплины (при необходимости)*
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины 24
 - 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины 24
 - 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины 25
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине 25

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими компетенциями по дисциплине:

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	знать методы абстрактного мышления при установлении истины, методы научного исследования путём мысленного расчленения объекта (анализ) и путём изучения предмета в его целостности, единстве его частей (синтез); знать основные законы химии;	ОК-1 способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	
	знать содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности	ОК-3 готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	
	знать основы информационных технологий, основные возможности и правила работы со стандартными программными продуктами при решении профессиональных задач; знать основные источники информации для решения задач профессиональной сферы деятельности;	ОПК-2 владение современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации	
	знать научную новизну и важность практического использования данных, полученных при выполнении магистерской диссертации; знать основную литературу по тематике исследования, преимущества и недостатки теоретических и экспериментальных методов используемых в нир;	ПК-1 способность проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты	
	знать методы получения, идентификации и исследования свойств веществ (материалов); знать стандартные методы обработки результатов эксперимента ;	ПК-2 Владение теорией и навыками практической работы в избранной области химии	
	знать оборудование и программы, предназначенные для проведения синтеза и исследование различных ФХ свойств веществ	ПК-3 готовностью использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований	
	знать основные правила ведения научной дискуссии; знать основные требования к стендовым/устным докладам при представлении полученных результатов НИР	ПК-4 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	
	знать основные возможные проблемы своей профессиональной деятельности; знать пути решения возникающих проблем;	ПК-6 способностью определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения, брать на себя ответственность за результат деятельности	
	знать основную литературу по методике преподавания химии, проведению экспериментальных работ	ПК-7 владением методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом	

		обучения в образовательных организациях высшего образования	
Умения	уметь с использованием методов абстрактного мышления, анализа и синтеза анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач; Уметь анализировать получаемые экспериментальные результаты и делать соответствующие выводы;	ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	
	уметь самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности; уметь планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности	ОК-3 готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	
	уметь проводить первичный поиск информации для решения профессиональных задач. уметь применять стандартное программное обеспечение при решении химических и материаловедческих задач, при подготовке научных публикаций и докладов.	ОПК-2 владением современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации	
	уметь на основе литературы выделять и использовать для объяснения результатов НИР теоретическую основу экспериментальных методов синтеза и анализа; уметь правильно составлять конспект статьи/книги, определять главные положения предшествующих работ по данной тематике	ПК-1 способностью проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты	
	уметь проводить многостадийный синтез; уметь выбирать методы диагностики веществ и материалов, проводить стандартные измерения; уметь обрабатывать результаты эксперимента;	ПК-2 Владение теорией и навыками практической работы в избранной области химии	
	уметь проводить эксперимент на научном оборудовании, проводить обработку результатов и измерений с использованием специализированных компьютерных программ	ПК-3 готовность использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований	
	уметь высказывать свою точку зрения и участвовать в диалоге (студент-студент, студент-преподаватель, студент-сотрудник лаборатории); уметь выделять главные результаты при подготовке к стендовым/устным докладам	ПК-4 способность 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)	
	уметь выявлять возникающие проблемы и осуществлять их разбор с целью поиска путей их решения; уметь выделять главные проблемы при	ПК-6 способность определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения, брать на себя	

	исполнении своей профессиональной деятельности	ответственность за результат деятельности	
	уметь на основе учебной литературы выделять главное и использовать эти сведения для объяснения результатов практических работ, обладать навыками подбора и решения задач для проведения семинарских занятий; уметь правильно составлять конспект лекций, определять главные положения изложения предмета	ПК-7 владение методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных организациях высшего образования	
Владения (навыки / опыт деятельности)	владеть системой навыков использования абстрактного мышления при решении проблем, возникающих при выполнении исследовательских работ; владеть навыками выражать сделанные выводы в доступной для понимания форме;	ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	
	владеть приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности; владеть технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности	ОК-3 готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	
	владеть навыками работы с научными и образовательными порталами. владеть базовыми навыками применения стандартного программного обеспечения для обработки результатов исследований и представления их научному сообществу	ОПК-2 владение современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации	
	владеть начальными навыками в формулировке тематики НИР по результатам первичного анализа литературных данных в выбранной области исследований; владеть навыками экспериментальных и теоретических работ и по теме НИР магистерской диссертации	ПК-1 способностью проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты	
	владеть навыками проведения эксперимента и методами обработки его результатов;	ПК-2 Владение теорией и навыками практической работы в избранной области химии	
	владеть основами пробоподготовки для проведения различных ФХА; владеть начальными навыками работы со специализированным научным оборудованием	ПК-3 готовностью использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований	
	владеть навыками участия в многосторонней научной беседе, используя в устной речи специфическую химическую терминологию	ПК-4 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)	
	владеть способностью к определению и	ПК-6 способностью определять и	

	анализу проблем, возникающих при выполнении своей профессиональной деятельности	анализировать проблемы, планировать стратегию их решения, брать на себя ответственность за результат деятельности	
	владеть навыками в отборе материала для проведения практических занятий и лабораторных работ по результатам анализа литературных данных	ПК-7 владением методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных организациях высшего образования	

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «*Методы анализа различных объектов*» относится к *вариативной* части, является дисциплиной по выбору.

Дисциплина изучается на 2 курсе магистратуры в 3 семестре.

Цели изучения дисциплины: формирование практических знаний и умений при проведении аналитических исследований в различных направлениях специализации, в частности, в области контроля производственных процессов, мониторинга объектов окружающей среды, контроля качества продукции, анализе материалов, биологических сред, фармацевтических препаратов и т.д. В результате обучения магистрант должен научиться ориентироваться в инструментальных методах анализа, знать их возможности и ограничения, уметь применять эти методы при решении поставленных задач.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин:

- Б1.Б.07 Физика
- Б1.Б.08 Неорганическая химия
- Б1.Б.09 Аналитическая химия
- Б1.Б.10 Органическая химия
- Б1.Б.11 Физическая химия
- Б1.Б.13 Химическая технология
- Б1.В.1.03 Хроматография
- Б1.В.1.02 Химические основы экологии
- Б1.Б.14 Высокомолекулярные соединения

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

ОК-1 способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу

Этап	Планируемые результаты	Критерии оценивания результатов обучения
------	------------------------	--

(уровень) освоения компетенции	обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	«Не зачтено»	«Зачтено»
Первый этап (уровень)	Знать методы абстрактного мышления при установлении истины, методы научного исследования путём мысленного расчленения объекта (анализ) и путём изучения предмета в его целостности, единстве его частей (синтез) и основные законы химии	Фрагментарные знания методов абстрактного мышления, анализа и синтеза при решении исследовательских и практических задач и ошибается в основных законах химии	Сформированные систематические знания методов абстрактного мышления, анализа и синтеза при решении исследовательских и практических задач и полностью знает и понимает основные законы химии
Второй этап (уровень)	Уметь с использованием методов абстрактного мышления, анализа и синтеза анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач	Не освоенное или частично освоенное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач	Сформированное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач
	Уметь анализировать получаемые экспериментальные результаты и делать соответствующие выводы.	Не способен делать соответствующие выводы при анализе экспериментальных данных	Способен самостоятельно анализировать получаемые экспериментальные результаты и делать соответствующие выводы
Третий этап (уровень)	Владеть системой навыков использования абстрактного мышления при решении проблем, возникающих при выполнении исследовательских работ	Фрагментарное владение навыками методологического использования абстрактного мышления при решении проблем, возникающих при выполнении исследовательских работ, самостоятельного мышления	Успешное и систематическое владение навыками методологического использования абстрактного мышления при решении проблем, возникающих при выполнении исследовательских работ, самостоятельного мышления
	Владеть навыками выражать сделанные выводы в доступной для понимания форме	Не способен выразить сделанные выводы в доступной для понимания форме	Четко и логически обоснованно формулирует сделанные выводы

ОК-3 готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»

Первый этап (уровень)	знать содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности	Не знает либо допускает существенные ошибки при раскрытии содержания и особенностей процессов самоорганизации и самообразования.	Владеет полной системой знаний о содержании, особенностях процессов самоорганизации и самообразования, аргументировано обосновывает принятые решения при выборе технологий их реализации с учетом целей профессионального и личностного развития.
Второй этап (уровень)	уметь самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности; планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности	Не умеет.	Готов и умеет формировать приоритетные цели деятельности, давая полную аргументацию принимаемым решениям при выборе способов выполнения деятельности.
Третий этап (уровень)	владеть приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности; технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности	Не владеет	Демонстрирует обоснованный выбор приемов саморегуляции при выполнении деятельности в условиях неопределенности. Демонстрирует возможность переноса технологии организации процесса самообразования, сформированной в одной сфере деятельности, на другие сферы, полностью обосновывая выбор используемых методов и приемов.

ОПК-2 владением современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Не зачтено	Зачтено
Первый этап (уровень)	знать основные источники информации для решения задач профессиональной сферы деятельности;	Не знает	Знает структуру и содержание основных российских научных и образовательных порталов по химии, правила составления поисковых запросов
	Знать основы информационных технологий, основные возможности и правила работы со стандартными программными продуктами при решении профессиональных задач	Не знает	Знает типы операционных систем и основные возможности Microsoft Office для решения задач профессиональной сферы деятельности
Второй этап (уровень)	Уметь проводить первичный поиск информации для решения профессиональных задач	Не умеет	Умеет находить общую информацию для решения профессиональных задач
	применять стандартное программное обеспечение при решении химических и материаловедческих задач, при подготовке научных публикаций и докладов	Не умеет	Умеет использовать стандартное программное обеспечение при обработке экспериментальных данных и подготовке научных публикаций и докладов
Третий этап (уровень)	Владеть навыками работы с научными и образовательными порталами	Не владеет	Владеет навыками получения общей научно-технической информации в сети Интернет
	Владеть базовыми навыками применения стандартного программного обеспечения для обработки результатов исследований и представления их научному сообществу	Не владеет	Владеет базовыми навыками применения стандартных программ для обработки экспериментальных данных, форматирования текстов, построения графиков и рисунков

ПК-1 способностью проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
Первый этап (уровень)	знать научную новизну и важность практического использования данных, полученных при выполнении магистерской диссертации	Не знает	Знает научную новизну и важность практического использования данных, полученных при выполнении НИР
	знать основную литературу по тематике исследования, преимущества и недостатки теоретических и экспериментальных методов используемых в НИР.	Не знает	Выбирает литературу по тематике исследования, знает преимущества и недостатки теоретических и экспериментальных методов используемых в НИР.
Второй этап (уровень)	уметь на основе литературы выделять и использовать для объяснения результатов НИР теоретическую основу экспериментальных методов синтеза и анализа; правильно составлять конспект статьи/книги, определять главные положения предшествующих работ по данной тематике	Не умеет	Самостоятельно определяет теоретическую основу экспериментальных методов НИР с привлечением литературы; правильно составляет конспекты, самостоятельно выделяет главные положения предшествующих работ
Третий этап (уровень)	владеть начальными навыками в формулировке тематики НИР по результатам первичного анализа литературных данных в выбранной области исследований;	Не владеет	Способен формулировать тематику НИР по результатам литературного анализа в выбранной области исследований.
	владеть навыками экспериментальных и теоретических работ и по теме НИР магистерской диссертации	Не владеет	Показывает уверенное владение навыками экспериментальных и теоретических работах по теме НИР диссертации

ПК-2 Владение теорией и навыками практической работы в избранной области химии

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	«Не зачтено»	«Зачтено»
Первый этап (уровень)	Знать методы получения, идентификации и исследования свойств веществ (материалов)	Не знает	Может обосновать выбор оптимального способа получения, идентификации и исследования свойств веществ (материалов) определенного класса
	Знать стандартные методы обработки результатов эксперимента	Не знает	Знает стандартные методы обработки результатов эксперимента
Второй этап (уровень)	Уметь проводить многостадийный синтез	Не умеет	Умеет проводить многостадийный синтез с выходом целевого продукта согласно заявленному в методике
	Уметь выбирать методы диагностики веществ и материалов, проводить стандартные измерения	Не умеет	Может указать метод исследования веществ (материалов, процессов), сформулировать общие требования к условиям диагностики и самостоятельно провести измерения на простом оборудовании
	Уметь обрабатывать результаты эксперимента	Не умеет	Способен выбрать и применить программный продукт, наиболее подходящий для обработки результатов конкретного эксперимента
Третий этап (уровень)	Владеть навыками проведения эксперимента и методами обработки его результатов	Не владеет	В полном объеме владеет навыками многостадийного синтеза, основными методами диагностики веществ (материалов) и методами обработки результатов эксперимента

ПК-3 готовностью использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований

Этап (уровень) освоения	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения)	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»

ния компетенции	компетенций)		
Первый этап (уровень)	знать оборудование и программы, предназначенные для проведения синтеза и исследование различных ФХ свойств веществ	Не знает	Самостоятельно подключает компоненты приборов. Имеет представления о нормальном и критическом режимах их функционирования. Способен диагностировать простые ошибки приборов и программ управления
Второй этап (уровень)	уметь проводить эксперимент на научном оборудовании, проводить обработку результатов и измерений с использованием специализированных компьютерных программ	Не умеет	Самостоятельно осуществляет все этапы эксперимент на научном оборудовании, проводит обработку результатов и измерений с использованием специализированных компьютерных программ.
Третий этап (уровень)	владеть основами пробоподготовки для проведения различных ФХА и	Не владеет	Самостоятельно способен осуществить полный цикл пробоподготовки. Способен к проведению полного цикла работ на специализированном научном оборудовании при проведении экспериментов невысокой сложности
	владеть начальными навыками работы со специализированным научным оборудованием	Не владеет	Способен к проведению полного цикла работ на специализированном научном оборудовании при проведении экспериментов невысокой сложности

ПК-4 способность 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)

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
Первый этап (уровень)	знать основные правила ведения научной дискуссии,	Не знает	Знает основные правила ведения научной дискуссии
	знать основные требования к стендовым/устным докладам при представлении полученных	Не знает	Знает основные требования к стендовым/устным докладам

	результатов НИР		
Второй этап (уровень)	уметь высказывать свою точку зрения и участвовать в диалоге (студент-студент, студент-преподаватель, студент-сотрудник лаборатории);	Не умеет	Умеет высказывать свою точку зрения и участвовать в диалоге со специалистами различного уровня.
	уметь выделять главные результаты при подготовке к стендовым/устным докладам	Не умеет	Выделяет главные результаты при подготовке к стендовым/устным докладам
Третий этап (уровень)	владеть навыками участия в многосторонней научной беседе, используя в устной речи специфическую химическую терминологию	Не владеет	Владеет навыками участия в научной беседе, свободно использует специфическую химическую терминологию

ПК-6 способность определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения, брать на себя ответственность за результат деятельности

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
Первый этап (уровень)	знать основные возможные проблемы своей профессиональной деятельности ;	Не знает	Знает основные возможные проблемы своей профессиональной деятельности и
	Знать пути решения возникающих проблем;	Не знает	Знает пути решения возникающих проблем
Второй этап (уровень)	уметь выявлять возникающие проблемы и осуществлять их разбор с целью поиска путей их решения;	Не умеет	Умеет выявлять возникающие проблемы и осуществлять их разбор с целью поиска путей их решения.
	уметь выделять главные проблемы при выполнении своей профессиональной деятельности	Не умеет	Умеет выделять главные проблемы при выполнении своей профессиональной деятельности
Третий этап (уровень)	владеть способностью к определению и анализу проблем, возникающих при выполнении своей профессиональной деятельности	Не владеет	Владеет способностью к определению и анализу проблем, возникающих при выполнении своей профессиональной деятельности

ПК-7 владением методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных организациях высшего образования

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
Первый этап (уровень)	знать основную литературу по методике преподавания химии, проведению экспериментальных работ	Не знает	Знает основную литературу по методике преподавания химии, проведению экспериментальных работ
Второй этап (уровень)	уметь на основе учебной литературы выделять главное и использовать эти сведения для объяснения результатов практических работ, обладать навыками подбора и решения задач для проведения семинарских занятий;	Не умеет	Умеет на основе учебной литературы выделять главное и использовать эти сведения для объяснения результатов практических работ, обладать навыками подбора и решения задач для проведения семинарских занятий.
	уметь правильно составлять конспект лекций, определять главные положения изложения предмета	Не умеет	Умеет правильно составлять конспект лекций, определять главные положения изложения предмета
Третий этап (уровень)	владеть навыками в отборе материала для проведения практических занятий и лабораторных работ по результатам анализа литературных данных	Не владеет	Способен грамотно отобрать материал для проведения практических занятий и лабораторных работ по результатам анализа литературных данных.

Рейтинговая система оценок в магистратуре не предусмотрена.

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Этапы освоения	Результаты обучения	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Оценочное средство
Знания	знать методы абстрактного мышления при установлении истины, методы научного исследования путём мысленного расчленения объекта (анализ) и путём изучения предмета в его целостности, единстве его частей (синтез);	ОК-1 способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Устный опрос

знать основные законы химии;		
знать содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности	ОК-3 готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Устный опрос
знать основы информационных технологий, основные возможности и правила работы со стандартными программными продуктами при решении профессиональных задач; знать основные источники информации для решения задач профессиональной сферы деятельности;	ОПК-2 владение современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации	Лабораторные работы
знать научную новизну и важность практического использования данных, полученных при выполнении магистерской диссертации; знать основную литературу по тематике исследования, преимущества и недостатки теоретических и экспериментальных методов используемых в нир;	ПК-1 способность проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты	Устный опрос
знать методы получения, идентификации и исследования свойств веществ (материалов); знать стандартные методы обработки результатов эксперимента ;	ПК-2 Владение теорией и навыками практической работы в избранной области химии	Письменный опрос
знать оборудование и программы, предназначенные для проведения синтеза и исследование различных ФХ свойств веществ	ПК-3 готовностью использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований	Лабораторные работы
знать основные правила ведения научной дискуссии; знать основные требования к стендовым/устным докладам при представлении полученных результатов НИР	ПК-4 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	Устный опрос
знать основные возможные проблемы своей профессиональной деятельности; знать пути решения возникающих проблем;	ПК-6 способностью определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения, брать на себя ответственность за результат деятельности	Устный опрос
знать основную литературу по методике преподавания химии, проведению экспериментальных работ	ПК-7 владением методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных организациях высшего	Устный опрос

		образования	
Умения	уметь с использованием методов абстрактного мышления, анализа и синтеза анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач; Уметь анализировать получаемые экспериментальные результаты и делать соответствующие выводы;	ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Устный опрос Контрольная работа
	уметь самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности; уметь планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности	ОК-3 готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Устный опрос Контрольная работа
	уметь проводить первичный поиск информации для решения профессиональных задач. уметь применять стандартное программное обеспечение при решении химических и материаловедческих задач, при подготовке научных публикаций и докладов.	ОПК-2 владением современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации	Лабораторные работы
	уметь на основе литературы выделять и использовать для объяснения результатов НИР теоретическую основу экспериментальных методов синтеза и анализа; уметь правильно составлять конспект статьи/книги, определять главные положения предшествующих работ по данной тематике	ПК-1 способностью проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты	Лабораторные работы
	уметь проводить многостадийный синтез; уметь выбирать методы диагностики веществ и материалов, проводить стандартные измерения; уметь обрабатывать результаты эксперимента;	ПК-2 Владение теорией и навыками практической работы в избранной области химии	Лабораторные работы
	уметь проводить эксперимент на научном оборудовании, проводить обработку результатов и измерений с использованием специализированных компьютерных программ	ПК-3 готовность использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований	Лабораторные работы
	уметь высказывать свою точку зрения и участвовать в диалоге (студент-студент, студент-преподаватель, студент-сотрудник лаборатории); уметь выделять главные результаты при подготовке к стендовым/устным докладам	ПК-4 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)	Устный опрос

	<p>уметь выявлять возникающие проблемы и осуществлять их разбор с целью поиска путей их решения;</p> <p>уметь выделять главные проблемы при выполнении своей профессиональной деятельности</p>	ПК-6 способность определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения, брать на себя ответственность за результат деятельности	Устный опрос
	<p>уметь на основе учебной литературы выделять главное и использовать эти сведения для объяснения результатов практических работ, обладать навыками подбора и решения задач для проведения семинарских занятий;</p> <p>уметь правильно составлять конспект лекций, определять главные положения изложения предмета</p>	ПК-7 владение методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных организациях высшего образования	Лабораторные работы Контрольная работа
Владения (навыки / опыт деятельности)	<p>владеть системой навыков использования абстрактного мышления при решении проблем, возникающих при выполнении исследовательских работ;</p> <p>владеть навыками выражать сделанные выводы в доступной для понимания форме;</p>	ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Устный опрос Контрольная работа
	<p>владеть приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности; владеть технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности</p>	ОК-3 готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Устный опрос Лабораторные работы
	<p>владеть навыками работы с научными и образовательными порталами.</p> <p>владеть базовыми навыками применения стандартного программного обеспечения для обработки результатов исследований и представления их научному сообществу</p>	ОПК-2 владение современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации	Лабораторные работы
	<p>владеть начальными навыками в формулировке тематики НИР по результатам первичного анализа литературных данных в выбранной области исследований;</p> <p>владеть навыками экспериментальных и теоретических работ и по теме НИР магистерской диссертации</p>	ПК-1 способностью проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты	Лабораторные работы
	<p>владеть навыками проведения эксперимента и методами обработки его результатов;</p>	ПК-2 Владение теорией и навыками практической работы в избранной области химии	Лабораторные работы
	<p>владеть основами пробоподготовки для проведения различных ФХА;</p> <p>владеть начальными навыками работы со</p>	ПК-3 готовностью использовать современную аппаратуру при	Лабораторные работы

	специализированным научным оборудованием	проведении научных исследований	
	владеть навыками участия в многосторонней научной беседе, используя в устной речи специфическую химическую терминологию	ПК-4 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)	Устный опрос
	владеть способностью к определению и анализу проблем, возникающих при выполнении своей профессиональной деятельности	ПК-6 способностью определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения, брать на себя ответственность за результат деятельности	Устный опрос
	владеть навыками в отборе материала для проведения практических занятий и лабораторных работ по результатам анализа литературных данных	ПК-7 владением методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных организациях высшего образования	Лабораторные работы

**Вопросы для зачета по дисциплине
«Методы анализа различных объектов»**

1. Анализ.
2. Объекты анализа (твердые, жидкие, газообразные, неизвестного состава и др.).
3. Принципы классификации методов аналитической химии.
4. Классификация погрешностей анализа. Прецизионность и правильность анализа.
5. Случайные погрешности в химическом анализе. Воспроизводимость.
6. Систематические погрешности химического анализа. Правильность и способы ее проверки (метод стандартных образцов, стандартных добавок, сравнения с результатами другого метода и др.).
7. Метод и методика. Метрологические параметры методики: продолжительность, трудоемкость, стоимость, приборное обеспечение.
8. Аналитический сигнал.
9. Титриметрические методы анализа.
10. Гравиметрия.
11. Основы пробоотбора.
12. Пробоподготовка.
13. Экстракция. Жидкостная экстракция.
14. Твердофазная экстракция. Твердофазная микроэкстракция.
15. Соосаждение. Типы соосаждения.
16. Парофазный анализ. Особенности метода.
17. Химические тест-методы анализа.
18. Принципы определения концентрации тест-методом.
19. Устройства для определения концентрации тест-методом.

20. Чувствительность определения концентрации тест-методом в различных устройствах и способах анализа.
21. Области применения тест-методов.
22. Аналитическая атомная спектроскопия. Теоретические основы метода. Стационарное состояние, энергетические уровни, спектры (поглощения, испускания).
23. Атомно-эмиссионный метод анализа.
24. Атомно-абсорбционный метод анализа.
25. Аналитическая молекулярная спектроскопия. Спектрофотометрия. Многокомпонентный анализ.
26. Люминесцентный метод анализа. Применение в биологии и биохимии. ИК-спектроскопия.
27. Рентгено-флуоресцентный метод анализа.
28. Масс-спектрометрические методы анализа. Идентификация и определение органических веществ; элементный и изотопный анализ. Общие представления о резонансных (ЭПР-, ЯМР-) методах.
29. Качественный и количественный анализ в РФА. Практическое применение.
30. Хроматография. Сущность метода, его преимущества, применение. Особенности метода. Классификация хроматографических методов.
31. Основные параметры хроматографического процесса.
32. Хроматограмма. Принцип получения хроматограмм.
33. Основные методы количественной обработки хроматограмм.
34. Селективность и эффективность разделения. Влияние различных факторов на эффективность хроматографического метода.
35. Оптимизация условий хроматографического процесса.
36. Основы газовой хроматографии.
37. Газоадсорбционная хроматография. Газожидкостная хроматография. Закономерности удерживания. Область применения.
38. Основные узлы газового хроматографа. Детектор хроматографа. Универсальные и селективные детекторы.
39. Жидкостная хроматография. ВЭЖХ. Нормально-фазовая хроматография. Обращено-фазовая хроматография.
40. Основные узлы жидкостного хроматографа. Насосы, колонки. Требования к ним.
41. Растворители в ВЭЖХ. Требования к подвижной фазе. Выбор подвижной фазы.
42. Детекторы в ВЭЖХ.
43. Область применения хроматографических методов анализа.
44. Сущность ионообменной хроматографии. Область применения.
45. Аффинная хроматография. Лигандообменная хроматография. Эксклюзионная хроматография.
46. Сверхкритическая флюидная хроматография.
47. Тонкослойная хроматография (ТСХ).
48. Анализ биообъектов, объектов фармацевтической, микробиологической, промышленности, медицинской диагностики.
49. Ферментативные и иммунохимические методы анализа. Ферменты в аналитической химии.
50. Радиоиммунный анализ.
60. Анализ материалов. Лазерный микроскоп, электронно-лучевой зонд, ионный зонд.
61. Методы электронной спектроскопии поверхности.
62. Анализ объектов окружающей среды. Экспрессные тест-методы определения загрязнений *in situ*. Определение индивидуальных веществ.
63. Определение суммарных и групповых параметров.
64. Изучение пространственного и химического распределения веществ.
65. Дистанционный анализ.

Примерный перечень вопросов для опроса по дисциплине «Методы анализа различных объектов»

1. Аналитическая химия.
2. Принципы классификации методов аналитической химии.
3. Погрешности в химическом анализе.
4. Титриметрические методы анализа.
5. Гравиметрия.
6. Пробоотбор. Пробоподготовка.
7. Экстракция.
8. Соосаждение.
9. Парофазный анализ.
10. Химические тест-методы анализа.
11. Спектрофотометрия.
12. Атомно-эмиссионный и атомно-абсорбционный методы анализа.
13. Основы рентгеновской спектроскопии.
14. Хроматография.
15. Хромато-масс-спектрометрия.
16. Анализ биообъектов, объектов фармацевтической, микробиологической, промышленности, медицинской диагностики.
17. Ферментативные и иммунохимические методы анализа. Ферменты в аналитической химии.
18. Радиоиммунный анализ.
19. Анализ материалов. Лазерный микроскоп, электронно-лучевой зонд, ионный зонд.
20. Методы электронной спектроскопии поверхности.
21. Анализ объектов окружающей среды. Экспрессные тест-методы определения загрязнений *in situ*. Определение индивидуальных веществ.

Вопросы для письменного опроса

Занятие №

1. Что такое химические тест-методы анализа?
2. Какие реагенты используют в тест-методах?
3. Принципы определения концентрации тест-методом.
4. Как улучшают избирательность определения концентрации тест-методом?
5. Назовите основные области применения тест-методов.
6. Как проводится анализ воды, воздуха и почвы тест-методами?

Критерии оценивания:

- «зачтено» - *выставляется студенту, если в полной мере ответил на поставленные вопросы, четко формулируя определения, аргументируя и приводя примеры; могут присутствовать незначительные недочеты в ответах;*

- «не зачтено» - *выставляется студенту, если студент отвечает с грубыми ошибками, затрудняется ответить на вопросы.*

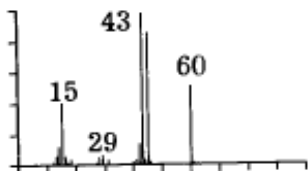
Задания для контрольной работы

Описание контрольной работы:

Контрольная работа состоит из 2-3 задач по пройденной теме.

Примерные задания контрольной работы:

1. Определите строение органического соединения по масс-спектру.
2. Распишите основные реакции распада и перегруппировок в валерьяновой кислоте.
3. Расшифруйте масспектр соединения, полученных при электроно-ударной ионизации:



Описание методики оценивания:

Критерии оценивания (в баллах):

- 5 баллов - выставляется студенту, если все задачи решены верно;
- 4 балла - выставляется студенту, если задачи решены верно, допущены не значительные ошибки;
- 3 балла - выставляется студенту, если часть задач решена, допущены ошибки, которые привели к неправильному ходу решения и повлияли на ответ;
- от 0 до 2 баллов - выставляется студенту, если задачи не решены полностью, либо допущено значительное количество ошибок, которые не позволили получить верный ответ.

Задания для лабораторных работ

Описание лабораторных работ: лабораторные работы содержат цель, описание реактивов, приборов и аппаратуры, технику выполнения определения.

Критерии оценивания:

- «зачтено» - выставляется студенту, если лабораторная работа выполнена в полной мере, цель достигнута, дан правильный ответ;
- «не зачтено» - выставляется студенту, если студент не выполнил лабораторную работу либо она выполнена с грубыми ошибками и не найден правильный ответ.

Лабораторная работа № 4

Определение перманганата калия в растворе фотоколориметрическим методом

Приборы и реактивы:

1. Фотоколориметр КФК – 2МП;
2. Перманганат калия 0,1 Н;
3. Мерные колбы на 100 мл – 5 шт.;
4. Пипетки с делением на 5 мл – 1 шт.;
5. Стеклокюветы на 1 см – 2 шт.

Инструкция по работе на фотоколориметре КФК – 2 МП

1. Включить прибор в сеть - загорается сигнальная лампочка.
2. Пуск - на табло появляется мигающая запятая и горит индикатор «Р».

Выдержать прибор во включенном состоянии 15 мин. при открытой крышке кюветного отделения. Измерение и учёт «нулевого отсчёта» p_0 производится при помощи клавиши «Ш (0)» МПС.

Перед измерением «нулевого отсчёта» p_0 крышку кюветного отделения открыть. По истечении 5 сек. нажать клавишу «Ш (0)». На цифровом табло справа от мигающей запятой высвечивается значение P_0 , а слева - символ «0». Значение p_0 должно быть не менее 0,001 и не более 1,00.

Если отсчет p_0 не укладывается в указанные пределы, необходимо добиться нужного значения с помощью потенциометра нуль, доступ к которому осуществляется через отверстие правой стенке колориметрического блока. Установку значения «нулевого отсчёта» p_0 производить для каждого фотоприёмника. Перед каждым видом измерения провести проверку «нулевого отсчёта».

Порядок работы

Измерение оптической плотности в режиме одиночных измерений

1. В кюветное отделение поставить: раствор сравнения — в дальнее, образец — в ближнее гнездо. Установить нужный светофильтр и фотоприёмник.
2. Ввести в световой пучок раствор сравнения.
3. Закрыть крышку кюветного отделения. Нажать клавишу «К(1)». На цифровом табло слева от мигающей запятой загорается символ «I».
4. Ввести в световой пучок исследуемый раствор.
5. Нажать клавишу «т(2)». На цифровом табло слева от мигающей запятой появляется символ «2», обозначающий, что произошло измерение коэффициента пропускания. Отсчёт на цифровом табло справа от мигающей запятой соответствует $T, \%$.
6. Нажать клавишу «Д(5)». На цифровом табло слева от мигающей запятой появляется символ «5», обозначающий, что произошло измерение оптической плотности. Отсчёт на цифровом табло справа от мигающей запятой соответствует оптической плотности. Операций 1-5 провести 3-5 раз. Оптическая плотность (A) определить как среднее арифметическое.

Выполнение работы

1. Приготовление растворов.

В мерные колбы на 100 мл внести соответствующие количества (мл) стандартного раствора перманганата калия так, чтобы его молярная концентрация была $1 \cdot 10^{-4}$, $2 \cdot 10^{-4}$, $3 \cdot 10^{-4}$, $4 \cdot 10^{-4}$, $5 \cdot 10^{-4}$ моль/л. Довести растворы водой (в работе использовать только дистиллированную воду) до метки и тщательно перемешать.

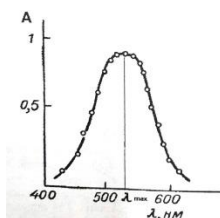
2. Внимательно прочитать описание прибора и усвоить порядок работы на нём.
3. Снять кривую светопоглощения раствора с концентрацией $3 \cdot 10^{-4}$ моль/л, при $l = 1$ см, т.е. снять зависимость $A=f(\lambda)$. Результаты занести в таблицу.

Раствор сравнения – вода.

Результаты определения оптической плотности стандартного раствора с концентрацией $3 \cdot 10^{-4}$ моль/л при различных длинах волн

$\lambda, \text{нм}$	
A	

Построить спектр светопоглощения и найти λ_{max} .

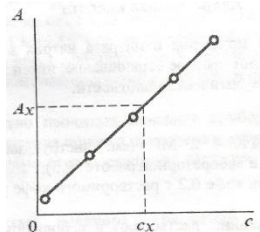


4. При λ_{\max} измерить оптическую плотность всех приготовленных растворов разной концентрации. Построить градуировочный график, т.е. зависимость $A=f(C)$. Данные занести в таблицу.

Результаты определения оптической плотности стандартных растворов при выбранной длине волны λ_{\max}

C , моль/л	$1 \cdot 10^{-4}$	$2 \cdot 10^{-4}$	$3 \cdot 10^{-4}$	$4 \cdot 10^{-4}$	$5 \cdot 10^{-4}$
$V(\text{KMnO}_4)$, мл	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5
$A(\text{KMnO}_4)$					

5. **Задача.** Определить концентрацию перманганата калия по градуировочному графику. Полученную задачу довести в мерной колбе на 100 мл до метки водой. Раствор тщательно перемешать. Измерить оптическую плотность раствора при λ_{\max} ($l = 1$ см). Найти концентрацию KMnO_4 по градуировочному графику.



6. **Задача.** Определить концентрацию перманганата калия методом добавок. В две мерные колбы на 100 мл получить задачу. В одну колбу добавить 1 мл раствора KMnO_4 . Разбавить растворы в колбах до метки водой. Раствор тщательно перемешать. Измерить оптические плотности растворов: A_x и раствора с добавкой $A_{x+\text{доб}}$.

Провести расчет по известным формулам. По окончании расчетов необходима написать вывод по проделанной работе.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Золотов Ю.А. Введение в аналитическую химию [Электронный ресурс] / 2-е изд. – М. Лаборатория знаний: лаборатория базовых знаний, 2016. 266 с.
<https://e.lanbook.com/reader/book/84079/#1>
2. Конюхов В.Ю. Хроматография: учебник. – СПб.: Издательство Лань, 2012. – 224 с.
<https://e.lanbook.com/reader/book/4044/#2>

Дополнительная литература:

1. Лебедев А.Т. Масс-спектрометрия для анализа объектов окружающей среды. Москва: Техносфера. 2013. 632 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/73535/#1>

2. Власова Е.Г., Жуков А.Ф., Колосова И.Ф., Комарова К.А. Аналитическая химия: химические методы анализа. – М.: Лаборатория знаний, 2017. – 467 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/97407/#3>
3. Другов Ю.С., Муравьев А.Г., Родин А.А. Экспресс-анализ экологических проб: практическое руководство – 3-е изд. – М. БИНОМ. Лабораторные знания, 2015. – 427 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/70770/#1>
4. Другов Ю.С., Родин А.А. Мониторинг органических загрязнений природной среды. 500 методик: практическое руководство – 4-е изд. (эл.) – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. – 896 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/70713/#2>
5. Другов Ю.С., Родин А.А. Анализ загрязненной почвы и опасных отходов: практическое руководство – 4-е изд. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015 – 472 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/70699/#2>
6. Будников Г.К., Майстренко В.Н., Вяселев М.Р. Основы современного электрохимического анализа : методы в химии: учеб. пособие /— М.: Мир. Бином. Лаборатория знаний, 2003. <https://elib.bashedu.ru/dl/read/BudnikovOsnov.Sovremen.Elektrohim.analizaUchPos.2003.pdf/info>

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» - <https://elib.bashedu.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <https://biblioclub.ru/>
3. Электронная библиотечная система издательства «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
4. Электронный каталог Библиотеки БашГУ - <http://www.bashlib.ru/catalogi/>
5. Универсальная Базы данных EastView (доступ к электронным научным журналам) - <https://dlib.eastview.com/browse>
6. Научная электронная библиотека - elibrary.ru (доступ к электронным научным журналам) - https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp
7. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные
8. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля), вии с учебным планом	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Методы анализа различных объектов	1.учебная аудитории для проведения занятий лекционного типа: аудитория №001 (химфак корпус), №002 (химфак корпус),	Аудитория №001 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска Аудитория №002	1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8

		<p>аудитория № 006 (химфак корпус), № 007 (химфак корпус), № 008 (химфак корпус), аудитория №305 (химфак корпус), аудитория № 310 (химфак корпус), № 311 (химфак корпус), № 405 (химфак корпус).</p> <p>2.учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: лаборатория № 109 (химфак корпус)</p> <p>3.учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: аудитория №001 (химфак корпус), №002 (химфак корпус), аудитория № 006 (химфак корпус), № 007 (химфак корпус), № 008 (химфак корпус), аудитория №305 (химфак корпус), аудитория № 310 (химфак корпус), № 311 (химфак корпус), № 405 (химфак корпус).</p> <p>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: №001 (химфак корпус), №002 (химфак корпус), аудитория № 006 (химфак корпус), № 007 (химфак корпус), № 008 (химфак корпус), аудитория № 405 (химфак корпус), аудитория №311(химфак корпус), аудитория № 310(химфак корпус), аудитория № 305 (химфак корпус)</p> <p>5. помещение для самостоятельной работы:</p> <p>читальный зал №1 (главный корпус), читальный зал № 2 (физмат корпус-учебное), читальный зал №5 (гуманитарный корпус), читальный зал №6 (учебный корпус), читальный зал №7 (гуманитарный корпус), лаборатория № 109 (химфак корпус)</p> <p>6. помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: лаборатория 318 (химфак корпус)</p>	<p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p>Аудитория № 006 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска Аудитория №007 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p>Аудитория 008 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p>Аудитория №305 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST, экран настенный Classic Norma 244*183</p> <p>Аудитория № 310 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST, экран настенный Classic Norma 244*183</p> <p>Аудитория №311 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, проектор Mitsubishi XD 600U, экран с электроприводом Projecta 183*240см Matte white</p> <p>Аудитория № 405 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедиа-проектор Mitsubishi XD3200U, экран с электроприводом 300*400см Spectra Classic</p> <p>Лаборатория №109 Учебная мебель, Генератор водорода, Насос вакуумный, Весы лабораторные ONAUS PA-214 С, Аналого-цифровой преобразователь АЦП-2, Деионизатор воды ДВ-10UV, Комплекс хроматографический газовый «ХРОМОС» GX-1000 , Компрессор, Магнитная мешалка 3-х секционная с подогревом ULAB US-3110, Магнитная мешалка MS-H280-Pro, Автоматический поляриметр Atago AP-300, Ноутбук ASUS</p> <p>Читальный зал №1 Научный и учебный фонд,</p>	<p>Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные 2. MicrosoftOfficeStandard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные 3. KasperskyEndpointSecurity для бизнеса - Стандартный. Договор №31806820398 от 17.09.2018 г. Срок действия лицензии до 25.09.2019</p>
--	--	---	--	---

		<p>научная периодика, ПК (моноблок) - 3 шт, Неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 76.</p> <p>Читальный зал №2 Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок), подключенных к сети Интернет, – 8 шт., Неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 50.</p> <p>Читальный зал №5 Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 3 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 27.</p> <p>Читальный зал №6 Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 6 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 30.</p> <p>Читальный зал №7 Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 5 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 18.</p> <p>Лаборатория № 318 Учебная мебель, МФУ M Samsung лазерный SCX-4623F, Компьютер в составе: системный блок DEPO 460MDi5-650, монитор, клавиатура, мышь, Рефрактометр, набор ариометров, 2 рН-метра АНИОН-4100, 2 рН-метра HI98103 Checker1</p>	
--	--	---	--

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Методы анализа различных объектов на 3 семестр
очная форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	34,2
лекций	16
практических/ семинарских	-
лабораторных	18
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	73,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	

Форма контроля:
зачет 3 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)					Основная и дополнитель ная литература, рекомендуе мая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельно й работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы , контрольные работы, компьютерны е тесты и т.п.)
		Всего	ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СРС			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Анализ объектов. Объекты анализа (твердые, жидкие, газообразные, неизвестного состава и др.). Принципы классификации методов аналитической химии. Классификация погрешностей анализа. Прецизионность и правильность анализа. Случайные погрешности в химическом анализе. Воспроизводимость. Систематические погрешности химического анализа. Аналитический сигнал.	3				3	Осн. [1]	Подготовиться к опросу	Индивидуальный, групповой опрос
2.	Правила работы в химической лаборатории и техника безопасности. Химические реактивы: определение понятия, классификация по различным признакам. Марки химических	5	2			3	Осн. [1, 2] Доп. [3-5]	Подготовиться к опросу	Индивидуальный, групповой опрос

	<p>реактивов: х., ч.д.а., х.ч. Правила хранения реактивов.</p> <p>Химическая посуда. Подготовка посуды для определения органических веществ. Подготовка посуды для определения неорганических компонентов (тяжелых металлов и др.).</p> <p>Методы пробоотбора и пробоподготовки. Основные понятия и термины. Представительность пробы в химическом анализе. Отбор средней пробы. Подготовка пробы к анализу. Методы выделения, разделения и концентрирования, их роль, выбор и оценка.</p> <p>Правила отбор проб.</p>								
3.	<p>Методы выделения, разделения и концентрирования, их роль, выбор и оценка. Разделение и концентрирование элементов методом экстракции. Экстракция. Классификация экстракционных процессов. Реэкстракция. Сорбционные методы концентрирования, осаждение и соосаждение, испарение, электролитическое выделение и др. Различные способы подготовки проб. Техника фильтрования. Выпаривание. Минерализация проб.</p>	7,8	2			5,8	Осн. [1] Доп. [2-6]	Подготовиться к опросу	Индивидуальный, групповой опрос

4.	Гравиметрический анализ. Техника взвешивания. Определение сухого остатка водных образцов.	6			3	3	Осн. [1] Доп. [2]	Подготовиться к опросу	Индивидуальный, групповой опрос
5.	Хроматография. Основы метода анализа. Газовая хроматография. Виды газовой хроматографии: ГАХ и ГЖХ. Классификация адсорбентов и требования к ним. Пример применения ГАХ для разделения смесей. Основные узлы газового хроматографа. Детектор хроматографа. Универсальные и селективные детекторы.	14	4		5	5	Осн. [1, 2] Доп. [2]	Подготовиться к опросу	Индивидуальный, групповой опрос
6.	ГЖХ. Особенности процессов в ГЖХ. Жидкостная хроматография. ВЭЖХ. Нормально-фазовая хроматография. Обращено-фазовая хроматография.	6				6	Осн. [1, 2] Доп. [2-5]	Подготовиться к опросу	Индивидуальный, групповой опрос
7	Количественный анализ в хроматографии	7	2		2	3	Осн. [1, 2] Доп. [2]	Подготовиться к контрольной работе	Контрольная работа
8	Химические тест-методы анализа. Принципы определения концентрации тест-методом. Устройства для определения концентрации тест-методом. Чувствительность определения концентрации тест-методом в различных устройствах и способах	5				5	Осн. [1] Доп. [4]	Подготовиться к опросу	Индивидуальный, групповой опрос

	анализа. Области применения тест-методов.								
9	Методы оптической спектроскопии. Спектр электромагнитного излучения. Основные типы взаимодействия вещества с излучением: эмиссия (тепловая, люминесценция), поглощение, рассеяние. Классификация спектроскопических методов по энергии. Классификация спектроскопических методов на основе спектра электромагнитного излучения: атомная, молекулярная, абсорбционная, эмиссионная спектроскопия.	5				5	Осн. [1] Доп. [1-2]	Подготовиться к опросу	Индивидуальный, групповой опрос
10	Метод молекулярной абсорбционной спектроскопии. Фотометрия. Связь оптической плотности с концентрацией. Основной закон светопоглощения. Фотометрические аналитические реагенты; требования к ним. Способы определения концентрации веществ. Анализ многокомпонентных систем. Примеры практического применения метода.	9	2		2	5	Осн. [1] Доп. [2-5]	Подготовиться к опросу	Индивидуальный, групповой опрос
11	Люминесцентный метод анализа. Применение в биологии и биохимии. ИК-спектроскопия. Рентгено-флуоресцентный метод	6	1			5	Осн. [1] Доп. [2]	Подготовиться к опросу	Индивидуальный, групповой опрос

	анализа. Устройство и принцип работы рентгено-флуоресцентного спектрометра. Способы подготовки образцов для анализа.								
12	Атомно-абсорбционный анализ. Устройство и принцип работы ААС. Атомно-эмиссионный метод анализа.	5				5	Осн. [1] Доп. [2]	Подготовиться к опросу	Индивидуальный, групповой опрос
15	Масс-спектрометрические методы анализа. Идентификация и определение органических веществ; элементный и изотопный анализ. Общие представления о резонансных (ЭПР-, ЯМР-) методах.	8	1		2	5	Осн. [1] Доп. [1-5]	Подготовиться к опросу	Индивидуальный, групповой опрос
16	Предварительная обработка и оптимизация условий получения спектрограмм. Интерпретация масс-спектров. Качественные теории масс-спектрометрии. Механизмы фрагментации органических соединений. Масс-спектральные правила.	8	1		2	5	Осн. [1] Доп. [1-5]	Подготовиться к контрольной работе	Контрольная работа
17	Фрагментация органических соединений при электронно-ударной ионизации. Фрагментация углеводов. Фрагментация кислородсодержащих органических соединений под действием электронного удара. Фрагментация серосодержащих органических соединений при электронно-ударной ионизации.	8	1		2	5	Осн. [1] Доп. [1]	Подготовиться к контрольной работе	Контрольная работа

18	Анализ биообъектов, объектов фармацевтической, микробиологической, промышленных, медицинской диагностики. Ферментативные и иммунохимические методы анализа. Ферменты в аналитической химии. Анализ объектов окружающей среды. Экспрессные тест-методы определения загрязнений in situ. Определение индивидуальных веществ.	5				5	Осн. [1] Доп. [3-6]	Подготовиться к опросу	Индивидуальный, групповой опрос
	Всего часов:	107,8	16		18	73,8			