

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:  
на заседании кафедры  
протокол № 15 от «17» марта 2020 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.03.02 Дисциплина по выбору

**программа магистратуры**

Направление подготовки (специальность)  
04.04.01 Химия

Направленность (профиль) подготовки  
Аналитическая химия

Квалификация  
Магистры

Разработчик (составитель):  <u>К.х.н., ст. преподаватель кафедры</u> <u>аналитической химии</u> (должность, ученая степень, ученое звание)	 <u>Аллаярова Д.А.</u> (подпись, Фамилия И.О.)
--	--

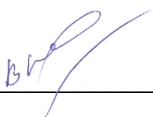
Для приема: 2020

Уфа 2020 г.

Составитель / составители: к.х.н., ст. преподаватель Аллаярова Д.А.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры аналитической химии протокол № 15 от «17» марта 2020 г.

Заведующий кафедрой

 / Майстренко В.Н.

## Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций 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 и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине. 7
  - 4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине. 16
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 установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций**

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

<b>Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК)</b>	<b>Формируемая компетенция (с указанием кода)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине</b>
	<i>ПК-1.</i> способностью проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты	<i>ПК-1.1.</i> Знать научную новизну и важность практического использования данных, полученных при выполнении магистерской диссертации.	Знать: научную новизну и важность практического использования данных, полученных при выполнении магистерской диссертации.
		<i>ПК-1.2.</i> Знать основную литературу по тематике исследования, преимущества и недостатки теоретических и экспериментальных методов используемых в НИР.	Знать: основную литературу по тематике исследования, преимущества и недостатки теоретических и экспериментальных методов используемых в НИР.
		<i>ПК-1.3.</i> Уметь на основе литературы выделять и использовать для объяснения результатов НИР теоретическую основу экспериментальных методов синтеза и анализа	Уметь: на основе литературы выделять и использовать для объяснения результатов НИР теоретическую основу экспериментальных методов синтеза и анализа
		<i>ПК-1.4</i> Уметь правильно составлять конспект статьи/книги, определять главные положения предшествующих работ по данной тематике	Уметь: правильно составлять конспект статьи/книги, определять главные положения предшествующих работ по данной тематике
		<i>ПК-1.5</i> Владеть начальными навыками в формулировке тематики НИР по результатам первичного анализа литературных данных в выбранной области исследований.	Владеть: начальными навыками в формулировке тематики НИР по результатам первичного анализа литературных данных в выбранной области исследований.
		<i>ПК-1.6</i> Владеть навыками экспериментальных и теоретических работ и по теме НИР магистерской диссертации	Владеть: навыками экспериментальных и теоретических работ и по теме НИР магистерской диссертации
	<i>ПК-2.</i> владением теорией и навыками	<i>ПК-2.1.</i> Знать методы получения, идентификации и исследования свойств веществ (материалов)	Знать: методы получения, идентификации и исследования свойств

практической работы в избранной области химии		веществ (материалов)
	<i>ПК-2.2.</i> Знать стандартные методы обработки результатов эксперимента	Знать: стандартные методы обработки результатов эксперимента
	<i>ПК-2.3.</i> Уметь проводить многостадийный синтез	Уметь: проводить многостадийный синтез
	<i>ПК-2.4</i> Уметь выбирать методы диагностики веществ и материалов, проводить стандартные измерения	Уметь: выбирать методы диагностики веществ и материалов, проводить стандартные измерения
	<i>ПК-2.5</i> Уметь обрабатывать результаты эксперимента	Уметь: обрабатывать результаты эксперимента
	<i>ПК-2.6</i> Владеть навыками проведения эксперимента и методами обработки его результатов	Владеть: навыками проведения эксперимента и методами обработки его результатов
<i>ПК-3.</i> готовностью использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований	<i>ПК-3.1.</i> Знать оборудование и программы предназначенные для проведения синтеза и исследование различных ФХ свойств веществ.	Знать: оборудование и программы предназначенные для проведения синтеза и исследование различных ФХ свойств веществ.
	<i>ПК-3.2.</i> Уметь проводить эксперимент на научном оборудовании, проводить обработку результатов и измерений с использованием специализированных компьютерных программ.	Уметь: проводить эксперимент на научном оборудовании, проводить обработку результатов и измерений с использованием специализированных компьютерных программ.
	<i>ПК-3.3.</i> Владеть основами пробоподготовки для проведения различных ФХА.	Владеть: основами пробоподготовки для проведения различных ФХА.
	<i>ПК-3.4.</i> Владеть начальными навыками работы со специализированным научным оборудованием	Владеть: начальными навыками работы со специализированным научным оборудованием
<i>ПК-4.</i> 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)	<i>ПК-4.1.</i> Знать основные правила ведения научной дискуссии	Знать: основные правила ведения научной дискуссии
	<i>ПК-4.2.</i> Знать основные требования к стендовым/устным докладам при представлении полученных результатов НИР	Знать: Основные требования к стендовым/устным докладам при представлении полученных результатов НИР
	<i>ПК-4.3.</i> Уметь высказывать свою точку зрения и участвовать в диалоге (студент-студент, студент-преподаватель, студент-сотрудник лаборатории).	Уметь: высказывать свою точку зрения и участвовать в диалоге (студент-студент, студент-преподаватель, студент-сотрудник лаборатории).
	<i>ПК-4.4.</i> Владеть навыками участия в многосторонней научной беседе,	Владеть: навыками участия в многосторонней научной

		используя в устной речи специфическую химическую терминологию	беседе, используя в устной речи специфическую химическую терминологию
ПК-6. способностью определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения, брать на себя ответственность за результат деятельности	ПК-6.1. Знать основные возможные проблемы своей профессиональной деятельности	Знать: основные возможные проблемы своей профессиональной деятельности	Знать: основные возможные проблемы своей профессиональной деятельности
	ПК-6.2. Знать пути решения возникающих проблем	Знать: пути решения возникающих проблем	Знать: пути решения возникающих проблем
	ПК-6.3. Уметь выявлять возникающие проблемы и осуществлять их разбор с целью поиска путей их решения	Уметь: выявлять возникающие проблемы и осуществлять их разбор с целью поиска путей их решения	Уметь: выявлять возникающие проблемы и осуществлять их разбор с целью поиска путей их решения
	ПК-6.4. Уметь выделять главные проблемы при выполнении своей профессиональной деятельности	Уметь: выделять главные проблемы при выполнении своей профессиональной деятельности	Уметь: выделять главные проблемы при выполнении своей профессиональной деятельности
	ПК-6.4. Владеть способностью к определению и анализу проблем, возникающих при выполнении своей профессиональной деятельности	Владеть: способностью к определению и анализу проблем, возникающих при выполнении своей профессиональной деятельности	Владеть: 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	ПК-7.1. Знать основную литературу по методике преподавания химии, проведению экспериментальных работ.	Знать: основную литературу по методике преподавания химии, проведению экспериментальных работ.	Знать: основную литературу по методике преподавания химии, проведению экспериментальных работ.
	ПК-7.2. Уметь правильно составлять конспект лекций, определять главные положения изложения предмета.	Уметь: правильно составлять конспект лекций, определять главные положения изложения предмета.	Уметь: правильно составлять конспект лекций, определять главные положения изложения предмета.
	ПК-7.3. 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: 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: 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
	ПК-7.4. Владеть навыками в отборе материала для проведения практических занятий и лабораторных работ по результатам анализа литературных данных.	Владеть: навыками в отборе материала для проведения практических занятий и лабораторных работ по результатам анализа литературных данных.	Владеть: навыками в отборе материала для проведения практических занятий и лабораторных работ по результатам анализа литературных данных.

## 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 и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.**

**Код и формулировка компетенции ПК-1. способностью проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты**

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
<b>ПК-1.1.</b> Знать научную новизну и важность практического использования данных, полученных при выполнении магистерской диссертации.	Знать: научную новизну и важность практического использования данных, полученных при выполнении магистерской диссертации.	Затрудняется в определении научной новизны и практической значимости полученных данных	Знает научную новизну и важность практического использования данных, полученных при выполнении НИР

<b>ПК-1.2.</b> Знать основную литературу по тематике исследования, преимущества и недостатки теоретических и экспериментальных методов используемых в НИР.	Знать: основную литературу по тематике исследования, преимущества и недостатки теоретических и экспериментальных методов используемых в НИР.	Затрудняется в выборе литературы по тематике исследования. Плохо ориентируется в преимуществах и недостатках экспериментальных методов	Уверенно выбирает литературу по тематике исследования, знает преимущества и недостатки теоретических и экспериментальных методов используемых в НИР.
<b>ПК-1.3.</b> Уметь на основе литературы выделять и использовать для объяснения результатов НИР теоретическую основу экспериментальных методов синтеза и анализа	Уметь: на основе литературы выделять и использовать для объяснения результатов НИР теоретическую основу экспериментальных методов синтеза и анализа	Затрудняется в выделении теоретической основы экспериментальных методов используемых в НИР	Самостоятельно определяет теоретическую основу экспериментальных методов НИР с привлечением литературы
<b>ПК-1.4</b> Уметь правильно составлять конспект статьи/книги, определять главные положения предшествующих работ по данной тематике	Уметь: правильно составлять конспект статьи/книги, определять главные положения предшествующих работ по данной тематике	Затрудняется в составлении конспекта	Правильно составляет конспекты, самостоятельно выделяет главные положения предшествующих работ
<b>ПК-1.5</b> Владеть начальными навыками в формулировке тематики НИР по результатам первичного анализа литературных данных в выбранной области исследований.	Владеть: начальными навыками в формулировке тематики НИР по результатам первичного анализа литературных данных в выбранной области исследований.	Затрудняется в проведении первичного литературного анализа в выбранной области исследований	Способен формулировать тематику НИР по результатам литературного анализа в выбранной области исследований.
<b>ПК-1.6</b> Владеть навыками экспериментальных и теоретических работ и по теме НИР магистерской диссертации	Владеть: навыками экспериментальных и теоретических работ и по теме НИР магистерской диссертации	Затрудняется в проведении экспериментальных и теоретических работ и по теме НИР диссертации	Показывает уверенное владение навыками экспериментальных и теоретических работах по теме НИР диссертации



диссертации			
-------------	--	--	--

**Код и формулировка компетенции ПК-2. владением теорией и навыками практической работы в избранной области химии**

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
<b>ПК-2.1.</b> Знать методы получения, идентификации и исследования свойств веществ (материалов)	Знать: методы получения, идентификации и исследования свойств веществ (материалов)	Затрудняется в выборе методов получения, идентификации и исследования свойств веществ (материалов)	Может обосновать выбор оптимального способа получения, идентификации и исследования свойств веществ (материалов) определенного класса
<b>ПК-2.2.</b> Знать стандартные методы обработки результатов эксперимента	Знать: стандартные методы обработки результатов эксперимента	Затрудняется в выборе методов обработки результатов эксперимента	Имеет представление о нестандартных методах обработки результатов эксперимента
<b>ПК-2.3.</b> Уметь проводить многостадийный синтез	Уметь: проводить многостадийный синтез	Умеет проводить отдельные стадии	Умеет проводить многостадийный синтез с выходом целевого продукта согласно заявленному в методике
<b>ПК-2.4</b> Уметь выбирать методы диагностики веществ и материалов, проводить стандартные измерения	Уметь: выбирать методы диагностики веществ и материалов, проводить стандартные измерения	Может указать группу методов исследования предложенного вещества (материала, процесса), подготовить образцы для измерений	Может указать несколько методов исследования конкретного вещества (материала, процесса), сформулировать требования к условиям диагностики, умеет адаптировать стандартные методики эксперимента для решения конкретных задач
<b>ПК-2.5</b> Уметь обрабатывать	Уметь: обрабатывать результаты эксперимента	Умеет использовать компьютерные технологии для систематизации	Способен выбрать и применить программный

результаты эксперимента		результатов эксперимента	продукт, наиболее подходящий для обработки результатов конкретного эксперимента
<b>ПК-2.6</b> Владеть навыками проведения эксперимента и методами обработки его результатов	Владеть: навыками проведения эксперимента и методами обработки его результатов	Владеет отдельными навыками получения сложных веществ, общими представлениями о способах их диагностики и обработки результатов эксперимента	В полном объеме владеет навыками многостадийного синтеза, основными методами диагностики веществ (материалов) и методами обработки результатов эксперимента

**Код и формулировка компетенции ПК-3. готовностью использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований**

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
<b>ПК-3.1.</b> Знать оборудование и программы предназначенные для проведения синтеза и исследование различных ФХ свойств веществ.	Знать: оборудование и программы предназначенные для проведения синтеза и исследование различных ФХ свойств веществ.	Затрудняется в определении и назначении компонентов прибора и программ.	Самостоятельно подключает компоненты приборов. Имеет представления о нормальном и критическом режимах их функционирования. Способен диагностировать простые ошибки приборов и программ управления
<b>ПК-3.2.</b> Уметь проводить эксперимент на научном оборудовании, проводить обработку результатов и измерений с	Уметь: проводить эксперимент на научном оборудовании, проводить обработку результатов и измерений с использованием специализированных компьютерных программ.	Затрудняется в проведении эксперимента на научном оборудовании использовании специализированных программ	Самостоятельно осуществляет все этапы эксперимент на научном оборудовании, проводит обработку результатов и измерений с использованием

использованием специализированных компьютерных программ.			специализированных компьютерных программ.
<b>ПК-3.3.</b> Владеть основами пробоподготовки для проведения различных ФХА.	Владеть: основами пробоподготовки для проведения различных ФХА.	Затрудняется в подготовке проб и объектов для последующего исследования.	Самостоятельно способен осуществить полный цикл пробоподготовки
<b>ПК-3.4.</b> Владеть начальными навыками работы со специализированным научным оборудованием	Владеть: начальными навыками работы со специализированным научным оборудованием	Затрудняется в порядке включения и выключения прибора, снятия показаний измерений	Способен к проведению полного цикла работ на специализированном научном оборудовании при проведении экспериментов невысокой сложности

**Код и формулировка компетенции 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)**

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
<b>ПК-4.1.</b> Знать основные правила ведения научной дискуссии	Знать: основные правила ведения научной дискуссии	Затрудняется в ведении научной дискуссии	Знает основные правила ведения научной дискуссии
<b>ПК-4.2.</b> Знать основные требования к стендовым/устным докладам при представлении полученных результатов НИР	Знать: Основные требования к стендовым/устным докладам при представлении полученных результатов НИР	Затрудняется в оформлении результатов НИР по правилам	Знает основные требования к стендовым/устным докладам.
<b>ПК-4.3.</b> Уметь высказывать свою точку зрения и участвовать в диалоге (студент-	Уметь: высказывать свою точку зрения и участвовать в диалоге (студент-студент, студент-преподаватель, студент-сотрудник	Затрудняется в высказывании своей точки зрения	Умеет высказывать свою точку зрения и участвовать в диалоге со специалистами

студент, студент-преподаватель, студент-сотрудник лаборатории).	лаборатории).		различного уровня
<b>ПК-4.4.</b> Владеть навыками участия в многосторонней научной беседе, используя в устной речи специфическую химическую терминологию	Владеть: навыками участия в многосторонней научной беседе, используя в устной речи специфическую химическую терминологию	Затрудняется в использовании терминологии	Владеет навыками участия в научной беседе, свободно использует специфическую химическую терминологию

**Код и формулировка компетенции ПК-6. способностью определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения, брать на себя ответственность за результат деятельности**

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
<b>ПК-6.1.</b> Знать основные возможные проблемы своей профессиональной деятельности	Знать: основные возможные проблемы своей профессиональной деятельности	Затрудняется в формулировании возможных проблем	Знает основные возможные проблемы своей профессиональной деятельности
<b>ПК-6.2.</b> Знать пути решения возникающих проблем	Знать: пути решения возникающих проблем	Затрудняется в формулировании путей решения возникающих проблем	Знает пути решения возникающих проблем
<b>ПК-6.3.</b> Уметь выявлять возникающие проблемы и осуществлять их разбор с целью поиска путей их решения	Уметь: выявлять возникающие проблемы и осуществлять их разбор с целью поиска путей их решения	Затрудняется в выявлении возникающих проблем	Умеет выявлять возникающие проблемы и осуществлять их разбор с целью поиска путей их решения
<b>ПК-6.4.</b> Уметь выделять главные проблемы при выполнении своей профессиональной деятельности	Уметь: выделять главные проблемы при выполнении своей профессиональной деятельности	Затрудняется в выделении главных проблем	Умеет выделять главные проблемы при выполнении своей профессиональной деятельности
<b>ПК-6.5.</b> Владеть	Владеть: способностью к определению и анализу	Затрудняется в	Владеет

способностью к определению и анализу проблем, возникающих при выполнении своей профессиональной деятельности	проблем, возникающих при выполнении своей профессиональной деятельности	определении возникающих проблем	способностью к определению и анализу проблем, возникающих при выполнении своей профессиональной деятельности
--	---	---------------------------------	--

**Код и формулировка компетенции ПК-7. владением методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных организациях высшего образования**

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
<b>ПК-7.1.</b> Знать основную литературу по методике преподавания химии, проведению экспериментальных работ.	Знать: основную литературу по методике преподавания химии, проведению экспериментальных работ.	Не способен грамотно подобрать основную литературу по методике преподавания химии, проведению экспериментальных работ.	Знает основную литературу по методике преподавания химии, проведению экспериментальных работ
<b>ПК-7.2.</b> Уметь правильно составлять конспект лекций, определять главные положения изложения предмета.	Уметь: правильно составлять конспект лекций, определять главные положения изложения предмета.	Не способен грамотно составлять конспект лекций, определять главные положения изложения предмета.	Умеет правильно составлять конспект лекций, определять главные положения изложения предмета.
<b>ПК-7.3.</b> 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: 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 способен грамотно 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.	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.

<b>ПК-7.4.</b> Владеть навыками в отборе материала для проведения практических занятий и лабораторных работ по результатам анализа литературных данных.	Владеть: навыками в отборе материала для проведения практических занятий и лабораторных работ по результатам анализа литературных данных.	Не способен грамотно отбирать материал для проведения практических занятий и лабораторных работ по результатам анализа литературных данных.	Способен грамотно отбирать 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 оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.**

<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине</b>	<b>Оценочные средства</b>
ПК-1.1. Знать научную новизну и важность практического использования данных, полученных при выполнении магистерской диссертации.	Знать: научную новизну и важность практического использования данных, полученных при выполнении магистерской диссертации.	Устный опрос
ПК-1.2. Знать основную литературу по тематике исследования, преимущества и недостатки теоретических и экспериментальных методов используемых в НИР.	Знать: основную литературу по тематике исследования, преимущества и недостатки теоретических и экспериментальных методов используемых в НИР.	Устный опрос
ПК-1.3. Уметь на основе литературы выделять и использовать для объяснения результатов НИР теоретическую основу экспериментальных методов синтеза и анализа	Уметь: на основе литературы выделять и использовать для объяснения результатов НИР теоретическую основу экспериментальных методов синтеза и анализа	Лабораторные работы
ПК-1.4 Уметь правильно составлять конспект статьи/книги, определять главные положения предшествующих работ по данной тематике	Уметь: правильно составлять конспект статьи/книги, определять главные положения предшествующих работ по данной тематике	Лабораторные работы
ПК-1.5 Владеть начальными навыками в формулировке тематики НИР по результатам первичного анализа литературных данных в выбранной области исследований.	Владеть: начальными навыками в формулировке тематики НИР по результатам первичного анализа литературных данных в выбранной области исследований.	Лабораторные работы
ПК-1.6 Владеть навыками экспериментальных и теоретических работ и по теме НИР магистерской	Владеть: навыками экспериментальных и теоретических работ и по теме НИР	Лабораторные работы, опрос

диссертации	магистерской диссертации	
ПК-2.1. Знать методы получения, идентификации и исследования свойств веществ (материалов)	Знать: методы получения, идентификации и исследования свойств веществ (материалов)	Лабораторные работы, устный опрос, письменный опрос
ПК-2.2. Знать стандартные методы обработки результатов эксперимента	Знать: стандартные методы обработки результатов эксперимента	Лабораторные работы
ПК-2.3. Уметь проводить многостадийный синтез	Уметь: проводить многостадийный синтез	Лабораторные работы
ПК-2.4 Уметь выбирать методы диагностики веществ и материалов, проводить стандартные измерения	Уметь: выбирать методы диагностики веществ и материалов, проводить стандартные измерения	Лабораторные работы
ПК-2.5 Уметь обрабатывать результаты эксперимента	Уметь: обрабатывать результаты эксперимента	Лабораторные работы, контрольная работа
ПК-2.6 Владеть навыками проведения эксперимента и методами обработки его результатов	Владеть: навыками проведения эксперимента и методами обработки его результатов	Лабораторные работы, контрольная работа
ПК-3.1. Знать оборудование и программы предназначенные для проведения синтеза и исследование различных ФХ свойств веществ.	Знать: оборудование и программы предназначенные для проведения синтеза и исследование различных ФХ свойств веществ.	Устный опрос, письменный опрос
ПК-3.2. Уметь проводить эксперимент на научном оборудовании, проводить обработку результатов и измерений с использованием специализированных компьютерных программ.	Уметь: проводить эксперимент на научном оборудовании, проводить обработку результатов и измерений с использованием специализированных компьютерных программ.	Лабораторные работы
ПК-3.3. Владеть основами пробоподготовки для проведения различных ФХА.	Владеть: основами пробоподготовки для проведения различных ФХА.	Лабораторные работы, устный опрос
ПК-3.4. Владеть начальными навыками работы со специализированным научным оборудованием	Владеть: начальными навыками работы со специализированным научным оборудованием	Лабораторные работы, устный опрос
ПК-4.1. Знать основные правила ведения научной дискуссии	Знать: основные правила ведения научной дискуссии	Устный опрос
ПК-4.2. Знать основные требования к стендовым/устным докладам при представлении полученных результатов НИР	Знать: Основные требования к стендовым/устным докладам при представлении полученных результатов НИР	Устный опрос
ПК-4.3. Уметь высказывать свою точку зрения и участвовать в диалоге (студент-студент, студент-преподаватель, студент-сотрудник лаборатории).	Уметь: высказывать свою точку зрения и участвовать в диалоге (студент-студент, студент-преподаватель, студент-сотрудник лаборатории).	Устный опрос
ПК-4.4. Владеть навыками участия в многосторонней научной беседе, используя в устной речи специфическую химическую терминологию	Владеть: навыками участия в многосторонней научной беседе, используя в устной речи специфическую химическую терминологию	Устный опрос
ПК-6.1. Знать основные возможные	Знать: основные возможные	Письменный опрос

проблемы своей профессиональной деятельности	проблемы своей профессиональной деятельности	
ПК-6.2. Знать пути решения возникающих проблем	Знать: пути решения возникающих проблем	Письменный опрос
ПК-6.3. Уметь выявлять возникающие проблемы и осуществлять их разбор с целью поиска путей их решения	Уметь: выявлять возникающие проблемы и осуществлять их разбор с целью поиска путей их решения	Лабораторные работы
ПК-6.4. Уметь выделять главные проблемы при исполнении своей профессиональной деятельности	Уметь: выделять главные проблемы при исполнении своей профессиональной деятельности	Лабораторные работы
ПК-6.4. Владеть способностью к определению и анализу проблем, возникающих при исполнении своей профессиональной деятельности	Владеть: способностью к определению и анализу проблем, возникающих при исполнении своей профессиональной деятельности	Лабораторные работы
ПК-7.1. Знать основную литературу по методике преподавания химии, проведению экспериментальных работ.	Знать: основную литературу по методике преподавания химии, проведению экспериментальных работ.	Устный опрос
ПК-7.2. Уметь правильно составлять конспект лекций, определять главные положения изложения предмета.	Уметь: правильно составлять конспект лекций, определять главные положения изложения предмета.	Письменный опрос
ПК-7.3. 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: 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	Лабораторные работы
ПК-7.4. Владеть навыками в отборе материала для проведения практических занятий и лабораторных работ по результатам анализа литературных данных.	Владеть: навыками в отборе материала для проведения практических занятий и лабораторных работ по результатам анализа литературных данных.	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, затрудняясь ответить на вопросы.

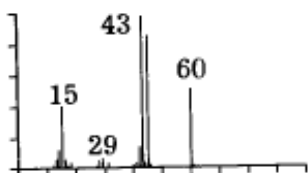
### Задания для контрольной работы

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. Стекланные кюветы 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»  $n_0$  производится при помощи клавиши «Ш (0)» МПС.

Перед измерением «нулевого отсчёта»  $n_0$  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  $n_0$  должно быть не менее 0,001 и не более 1,00.

Если отсчет  $n_0$  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»  $n_0$  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.

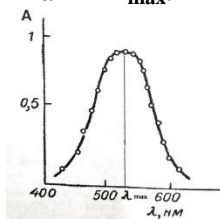
- Внимательно прочитать описание прибора и усвоить порядок работы на нём.
- Снять кривую светопоглощения раствора с концентрацией  $3 \cdot 10^{-4}$  моль/л, при  $l = 1$  см, т.е. снять зависимость  $A=f(\lambda)$ . Результаты занести в таблицу.

**Раствор сравнения** – вода.

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

$\lambda$ , нм	
A	

Построить спектр светопоглощения и найти  $\lambda_{\max}$ .

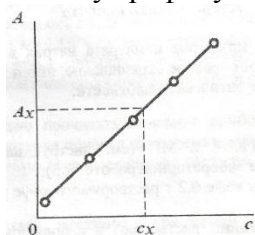


- При  $\lambda_{\max}$  измерить оптическую плотность всех приготовленных растворов разной концентрации. Построить градуировочный график, т.е. зависимость  $A=f(C)$ . Данные занести в таблицу.

*Результаты определения оптической плотности стандартных растворов при выбранной длине волны  $\lambda_{\max}$*

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

- 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  $\lambda_{\max}$  ( $l = 1$  см). Найти концентрацию KMnO<sub>4</sub> по градуировочному графику.



- Задача.** Определить концентрацию перманганата калия методом добавок. В две мерные колбы на 100 мл получить задачу. В одну колбу добавить 1 мл раствора KMnO<sub>4</sub>. Разбавить растворы в колбах до метки водой. Раствор тщательно перемешать. Измерить оптические плотности растворов:  $A_x$  и раствора с добавкой  $A_{x+доб}$ .

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://elibr.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://elibr.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/catalog/>
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](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
9. Linux OpenSUSE 12.3 (x84\_64) GNU General Public License
10. Антиплагиат.ВУЗ. Договор № 81 от 27.04.2018 г. Срок действия лицензии до 04.05.2019 г.

**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	<p><b>1.учебная аудитории для проведения занятий лекционного типа:</b> 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><b>2.учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:</b> лаборатория № 109 (химфак корпус)</p> <p><b>3.учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций:</b> 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><b>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b> №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><b>5. помещение для самостоятельной работы:</b></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><b>6. помещение для хранения и</b></p>	<p><b>Аудитория №001</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p><b>Аудитория №002</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p><b>Аудитория № 006</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p><b>Аудитория №007</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p><b>Аудитория 008</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p><b>Аудитория №305</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST, экран настенный Classic Norma 244*183</p> <p><b>Аудитория № 310</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST, экран настенный Classic Norma 244*183</p> <p><b>Аудитория №311</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, проектор Mitsubishi XD 600U, экран с электроприводом Projecta 183*240см Matte white</p> <p><b>Аудитория № 405</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедиа-проектор Mitsubishi XD3200U, экран с электроприводом 300*400см Spectra Classic</p> <p><b>Лаборатория №109</b> Учебная мебель, Генератор водорода, Насос вакуумный, Весы лабораторные ONAUS PA-</p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные</p> <p>2. MicrosoftOfficeStandard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные</p> <p>3. KasperskyEndpointSecurity для бизнеса - Стандартный. Договор №31806820398 от 17.09.2018 г. Срок действия лицензии до 25.09.2019</p> <p>4. Антиплагиат.ВУЗ. Договор № 81 от 27.04.2018 г. Срок действия лицензии до 04.05.2019 г., договор № 1104 от 18.04.2019 г. Срок действия лицензии до 04.05.2020 г</p>

		<p><b>профилактического обслуживания учебного оборудования:</b> лаборатория 318 (химфак корпус)</p>	<p>214 С, Аналого-цифровой преобразователь АЦП-2, Деионизатор воды ДВ-10UV, Комплекс хроматографический газовый «ХРОМОС» ГХ-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><b>Читальный зал №1</b> Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 3 шт, Неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 76.</p> <p><b>Читальный зал №2</b> 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><b>Читальный зал №5</b> Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 3 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 27.</p> <p><b>Читальный зал №6</b> Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 6 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 30.</p> <p><b>Читальный зал №7</b> Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 5 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 18.</p> <p><b>Лаборатория № 318</b> 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

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	54,2
лекций	18
практических/ семинарских	-
лабораторных	36
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	17,8
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.	<b>Анализ объектов.</b> 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.	<b>Правила работы в химической лаборатории и техника безопасности.</b> Химические реактивы: определение понятия, классификация по различным признакам. Марки химических	3	1		2		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><b>Химическая посуда.</b> Подготовка посуды для определения органических веществ. Подготовка посуды для определения неорганических компонентов (тяжелых металлов и др.).</p> <p><b>Методы пробоотбора и пробоподготовки.</b> 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><b>Методы выделения, разделения и концентрирования, их роль, выбор и оценка.</b> 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>	7,2	2			5,2	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.	<b>Хроматография. Основы метода анализа. Газовая хроматография.</b> 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.	10	4		6		Осн. [1, 2] Доп. [2]	Подготовиться к опросу	Индивидуальный, групповой опрос
6.	<b>ГЖХ.</b> Особенности процессов в ГЖХ. Жидкостная хроматография. ВЭЖХ. Нормально-фазовая хроматография. Обращено-фазовая хроматография.	4			4		Осн. [1, 2] Доп. [2-5]	Подготовиться к опросу	Индивидуальный, групповой опрос
7	<b>Количественный анализ в хроматографии</b>	7	2		2	3	Осн. [1, 2] Доп. [2]	Подготовиться к контрольной работе	Контрольная работа
8	<b>Химические тест-методы анализа.</b> Принципы определения концентрации тест-методом. Устройства для определения концентрации тест-методом. Чувствительность определения концентрации тест-методом в различных устройствах и способах	5				3	Осн. [1] Доп. [4]	Подготовиться к опросу	Индивидуальный, групповой опрос

	анализа. Области применения тест-методов.								
9	<b>Методы оптической спектроскопии.</b> 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			1		Осн. [1] Доп. [1-2]	Подготовиться к опросу	Индивидуальный, групповой опрос
10	<b>Метод молекулярной абсорбционной спектроскопии. Фотометрия.</b> 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		6		Осн. [1] Доп. [2-5]	Подготовиться к опросу	Индивидуальный, групповой опрос
11	<b>Люминесцентный метод анализа.</b> Применение в биологии и биохимии. ИК-спектроскопия. <b>Рентгено-флуоресцентный метод</b>	6	1				Осн. [1] Доп. [2]	Подготовиться к опросу	Индивидуальный, групповой опрос

	<b>анализа.</b> Устройство и принцип работы рентгено-флуоресцентного спектрометра. Способы подготовки образцов для анализа.								
12	<b>Атомно-абсорбционный анализ.</b> Устройство и принцип работы ААС. Атомно-эмиссионный метод анализа.	5				3	Осн. [1] Доп. [2]	Подготовиться к опросу	Индивидуальный, групповой опрос
15	<b>Масс-спектрометрические методы анализа.</b> Идентификация и определение органических веществ; элементный и изотопный анализ. Общие представления о резонансных (ЭПР-, ЯМР-) методах.	8	3		4		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		4		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	2		4		Осн. [1] Доп. [1]	Подготовиться к контрольной работе	Контрольная работа

18	Анализ биообъектов, объектов фармацевтической, микробиологической, промышленности, 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	1				Осн. [1] Доп. [3-6]	Подготовиться к опросу	Индивидуальный, групповой опрос
	<b>Всего часов:</b>	54,2	18		36	17,8			