


МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ

СОГЛАСОВАНО

на заседании Учебно-методической
комиссии факультета (института)
Протокол № 24/01-19 от 14 января 2021

УТВЕРЖДАЮ

 Декан факультета
- /Ахметханов Р.М.

ПРОГРАММА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

Уровень высшего образования:

специалитет

Направление подготовки (специальность)

04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Направленность (профиль) подготовки

Аналитическая химия

Форма обучения

очная

Для приема: 2021 г.

Уфа – 2021 г.

Составитель / составители: д.х.н., проф. Майстренко В.Н.

Программа научно-исследовательской работы утверждена на заседании ученого совета химического факультета, протокол № 9/02-21 от 2 февраля 2021 года

Декан

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Ахметханов Р.М.', written in a cursive style.

Ахметханов Р.М.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Перечень планируемых результатов обучения по научно-исследовательской работе, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2.	Место научно-исследовательской работы в структуре образовательной программы	8
3.	Объем научно-исследовательской работы	8
4.	Содержание научно-исследовательской работы	8
5.	Фонд оценочных средств по научно-исследовательской работе	8
5.1.	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	8
5.2.	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	15
6.	Учебно-методическое и информационное обеспечение научно-исследовательской	18
6.1.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для проведения научно-исследовательской работы	18
6.2.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для проведения научно-исследовательской работы	18
7.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по научно-исследовательской работе	18

1. Перечень планируемых результатов обучения по научно-исследовательской работе, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Основной целью научно-исследовательской работы (далее НИР) является: приобретение обучающимися навыков самостоятельной научно-исследовательской работы в заданной научной области, формирование научного интереса к направлению подготовки, проверка способностей и желания заниматься в дальнейшем научными исследованиями;

Основными задачами НИР обучающихся являются:

- закрепление и углубление теоретических и практических знаний по профилю подготовки магистров по направлению Химия и применение этих знаний для решения конкретных научно-исследовательских задач при выполнении выпускной квалификационной работы;
- приобретение опыта работы на современном научном оборудовании, навыков обращения с современными научными приборами для самостоятельного проведения экспериментальных исследований;
- приобретение опыта творческой деятельности; навыков поиска решения новых задач, опыта групповых оценок и взаимооценок (в том числе рецензирования обучающимися работ друг друга; оппонирование обучающимися рефератов, исследовательских дипломных работ).
- приобретения умений и навыков: обработки и представления (в виде докладов, отчетов, научных публикаций и т.д.) экспериментальных результатов с использованием современной вычислительной техники; оформления экспериментальных результатов, согласно действующей системы стандартов; целенаправленного поиска и сбора литературы по теме выпускной квалификационной работы, умения анализировать научную литературу;
- накопление экспериментального и теоретического материала для выпускной квалификационной работы.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате НИР:

Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	ПК-1. способностью проводить научные исследования по сформулированной тематике и получать новые научные и прикладные результаты	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.
		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.

		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
		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
		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.
		ПК-1.6 Владеть навыками экспериментальных и теоретических работ и по теме НИР магистерской диссертации	Владеть: навыками экспериментальных и теоретических работ и по теме НИР магистерской диссертации
	ПК-2. Владением навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	ПК-2.1. Знать оборудование и программы предназначенные для проведения синтеза и исследование различных физико-химических свойств веществ.	Знать: оборудование и программы предназначенные для проведения синтеза и исследование различных физико-химических свойств веществ.
		ПК-2.2. 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.
		ПК-2.3. Владеть основами пробоподготовки для проведения различных физико-химических анализов	Владеть: основами пробоподготовки для проведения различных физико-химических анализов
		ПК-2.4 Владеть начальными навыками работы со специализированным научным оборудованием	Владеть: начальными навыками работы со специализированным научным оборудованием
	ПК-3. Владением системой	ПК-3.1. Знать основные	Знать: Основные понятия и законы химии

	фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания	понятия и законы химии	
		ПК-3.2. Уметь применять основные законы химии	Уметь: Применять основные законы химии
		ПК-3.3. Владеть системой фундаментальных понятий химии.	Владеть: Системой фундаментальных понятий химии.
	ПК-4. способностью применять основные естественнонаучные законы при обсуждении полученных результатов	ПК-4.1. Знать основные законы химии и смежных наук	Знать: основные законы химии и смежных наук
		ПК-4.2 Уметь применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов	Уметь: применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов
		ПК-4.3. Владеть основными методами анализа и обработки полученных результатов	Владеть: основными методами анализа и обработки полученных результатов
	ПК-5. Способностью приобретать новые знания с использованием современных научных методов и владение ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций	ПК-5.1. Знать основные современные научные методы	Знать: основные современные научные методы
		ПК-5.2. Знать принципы применения современных методов в науке	Знать: принципы применения современных методов в науке
		ПК5.3. Уметь устанавливать необходимость применения определенных научных методов для решения конкретных задач	Уметь: устанавливать необходимость применения определенных научных методов для решения конкретных задач

		ПК5.3. Уметь устанавливать взаимосвязь между конкретной решаемой практической профессиональной задачей и применяемыми современными научными методами	Уметь: устанавливать взаимосвязь между конкретной решаемой практической профессиональной задачей и применяемыми современными научными методами
		ПК5.4. Владеть основными современными научными методами	Владеть: основными современными научными методами
		ПК5.5. Владеть принципами эффективного использования имеющимися научными методами	Владеть: принципами эффективного использования имеющимися научными методами
	ПК-6. Владением современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получение и обработка результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации	ПК-6.1. Знать современные стандартные профессиональные компьютерные технологии планирования исследований, получения и обработки результатов научных экспериментов, сбора, обработки, хранении, представлении и передаче научной информации; методы и понятийный аппарат, на которых базируется работа этих методов, возможности и ограничения в применении конкретных стандартных профессиональных при реализации научных исследований	Знать: современные стандартные профессиональные компьютерные технологии планирования исследований, получения и обработки результатов научных экспериментов, сбора, обработки, хранении, представлении и передаче научной информации; методы и понятийный аппарат, на которых базируется работа этих методов, возможности и ограничения в применении конкретных стандартных профессиональных при реализации научных исследований
		ПК-6.2. Уметь использовать современные стандартные профессиональные компьютерные технологии планирования исследований, получения и обработки результатов научных экспериментов, сбора, обработки, хранении, представлении и передаче научной информации	Уметь: использовать современные стандартные профессиональные компьютерные технологии планирования исследований, получения и обработки результатов научных экспериментов, сбора, обработки, хранении, представлении и передаче научной информации
		ПК-6.3. Владеть навыками работы с использованием современных стандартных профессиональных компьютерных технологий планирования исследований, получения и обработки результатов	Владеть: навыками работы с использованием современных стандартных профессиональных компьютерных технологий планирования исследований, получения и обработки результатов

		научных экспериментов, сбора, обработки, хранения, представлении и передаче научной информации	научных экспериментов, сбора, обработки, хранения, представлении и передаче научной информации
--	--	--	--

2. Место научно-исследовательской работы в структуре образовательной программы

НИР проводится в соответствии с календарным учебным графиком и ориентирована на закрепление изученных и осваиваемых дисциплин (модулей) и практик, а также, если это необходимо, подготавливает изучение последующих дисциплин (модулей) и прохождения практик в соответствии с нижеприведенной таблицей.

Индекс и наименование предшествующей дисциплины (модуля) или практики	Индекс и наименование последующей дисциплины (модуля) или практики
Б1.Б.02 Иностранный язык	Б2.Б.03(П) Технологическая практика Б2.Б.04(П) Педагогическая практика Б2.В.01(Пд) Преддипломная практика
Б1.Б.06 Математика	
Б1.Б.09 Физика	
Б1.Б.10 Неорганическая химия	
Б1.Б.11 Аналитическая химия	
Б1.Б.12 Органическая химия	
Б1.Б.20 Общая химия	
Б1.В.1.02 Введение в специальность	
Б2.Б.01(У) Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	

3. Объем научно-исследовательской работы

Учебным планом по направлению предусмотрено проведение НИР общей трудоемкостью для всех форм обучения 6 зачетных единиц (216 академических часов).

4. Содержание научно-исследовательской работы

Содержание программы НИР представлено в Приложении № 1

5. Фонд оценочных средств по научно-исследовательской работе

5.1. 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

Код и формулировка компетенции **ПК-1** Способностью проводить научные исследования по сформулированной тематике и получать новые научные и прикладные результаты

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Незачтено»	«Зачтено»
ПК-1.1.	Знать: научную новизну и важность	Затрудняется в определении научной	Знает научную новизну и важность практического

Знать научную новизну и важность практического использования данных, полученных при выполнении ВКР.	практического использования данных, полученных при выполнении ВКР	новизны и практической значимости полученных данных	использования данных, полученных при выполнении НИР
ПК-1.2 Знать	Знать: основную	Затрудняется в выборе литературы по	Уверенно выбирает литературу по тематике
основную литературу по тематике исследования, преимущества и недостатки теоретических и экспериментальных методов используемых в НИР..	литературу по тематике исследования, преимущества и недостатки теоретических и экспериментальных методов используемых в НИР.	тематике исследования. Плохо ориентируется в преимуществах и недостатках экспериментальных методов	исследования, знает преимущества и недостатки теоретических и экспериментальных методов используемых в НИР.
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	Затрудняется в выделении теоретической основы экспериментальных методов используемых в НИР	Самостоятельно определяет теоретическую основу экспериментальных методов НИР с привлечением литературы
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	Затрудняется в составлении конспекта	Правильно составляет конспекты, самостоятельно выделяет главные положения предшествующих работ

<p>ПК-1.5 Владеть начальными навыками в формулировке тематики НИР по результатам первичного анализа литературных данных в выбранной области исследований.</p>	<p>Владеть: начальными навыками в формулировке тематики НИР по результатам первичного анализа литературных данных в выбранной области исследований.</p>	<p>Затрудняется в проведении первичного литературного анализа в выбранной области исследований</p>	<p>Способен формулировать тематику НИР по результатам литературного анализа в выбранной области исследований.</p>
---	---	--	---

ПК-1.6 Владеть навыками экспериментальных и теоретических работ и по теме НИР	Владеть: навыками экспериментальных и теоретических работ и по теме НИР	Затрудняется в проведении экспериментальных и теоретических работ и по теме НИР	Показывает уверенное владение навыками экспериментальных и теоретических работ по теме НИР
---	---	---	--

Код и формулировка компетенции **ПК-2**. Владением навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Незачтено»	«Зачтено»
ПК-2.1. Знать оборудование и программы предназначенные для проведения синтеза и исследование различных физико-химических свойств веществ.	Знать: оборудование и программы предназначенные для проведения синтеза и исследование различных физико-химических 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
ПК-2.2. 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.	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 специализированных компьютерных программ.
ПК-2.3. Владеть основами пробоподготовки для проведения различных физико-химических анализов	Владеть: основами пробоподготовки для проведения различных физико-химических анализов	Затрудняется в подготовке проб и объектов для последующего исследования. Затрудняется в порядке включения и выключения прибора, снятии показаний измерений	Самостоятельно способен осуществить полный цикл пробоподготовки. Способен к проведению полного цикла работ на специализированном научном оборудовании при проведении экспериментов невысокой сложности
ПК-2.4 Владеть начальными навыками работы со специализированным	Владеть: начальными навыками работы со специализированным научным	Затрудняется в подготовке проб и объектов для последующего исследования.	Самостоятельно способен осуществить полный цикл пробоподготовки. Способен к

научным оборудованием	оборудованием	Затрудняется в порядке включения и выключения прибора, снятии показаний измерений	проведению полного цикла работ на специализированном научном оборудовании при проведении экспериментов невысокой сложности
-----------------------	---------------	---	--

Код и формулировка компетенции **ПК-3**. Владением системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Незачтено»	«Зачтено»
ПК-3.1. Знать основные понятия и законы химии	Знать: Основные понятия и законы химии	Знания носят фрагментарный характер	Сформированное и систематизированное представление о химической науке
ПК-3.2. Уметь применять основные законы химии	Уметь: Применять основные законы химии	Частично освоенное умение решать стандартные задачи на применение фундаментальных химических понятий и законов	Сформированное умение решать стандартные задачи на применение фундаментальных химических понятий и законов
ПК-3.3. Владеть системой фундаментальных понятий химии.	Владеть: Системой фундаментальных понятий химии.	Фрагментарное владение системой фундаментальных химических понятий	Успешное и системное владение системой фундаментальных химических понятий

Код и формулировка компетенции **ПК-4**. Способностью применять основные естественнонаучные законы при обсуждении полученных результатов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Незачтено»	«Зачтено»
ПК-4.1. Знать основные законы химии и смежных наук	Знать: основные законы химии и смежных наук	Имеет представление об основных химических законах	Полные и системные знания о естественнонаучных законах и закономерностях развития химической науки
ПК-4.2 Уметь применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития	Уметь: применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки	Частично освоенное умение применять естественнонаучные законы	Сформированное умение решать типичные задачи, связанные с применением естественнонаучных законов и закономерностей развития химической науки при анализе полученных

химической науки при анализе полученных результатов	при анализе полученных результатов	результатов
ПК-4.3. Владеть	Владеть: основными	Фрагментарное владение навыками
основными методами анализа и обработки полученных результатов	методами анализа и обработки полученных результатов	анализа и обработки результатов
		применения основных естественнонаучных законов и закономерностей развития химической науки при анализе полученных результатов

Код и формулировка компетенции **ПК-5**. Способностью приобретать новые знания с использованием современных научных методов и владение ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Незачтено»	«Зачтено»
ПК-5.1. Знать основные современные научные методы	Знать: основные современные научные методы	Не знает основные современные научные методы	В полной мере знает возможности, достоинства и недостатки, а также границы применимости современных стандартных профессиональных технологий обработки результатов научных экспериментов
ПК-5.2. Знать принципы применения современных методов в науке	Знать: принципы применения современных методов в науке	Не способен использовать основные научные методы в работе	В полной мере умеет применять современные стандартные профессиональные компьютерные технологии получения и обработки результатов научных экспериментов
ПК5.3. Уметь устанавливать необходимость применения определенных научных методов для решения конкретных задач	Уметь: устанавливать необходимость применения определенных научных методов для решения конкретных задач	Стремится применять научные методы но результаты нестабильны	Свободно применяет тот или иной современный метод в науке к решению поставленной профессиональной задачи.

ПК5.4. Уметь устанавливать взаимосвязь между конкретно решаемой практической профессиональной	Уметь: устанавливать взаимосвязь между конкретно решаемой практической профессиональной задачей и	Не способен к оценке взаимосвязи решаемой задачи и научным методом	Правильно и оценивает взаимосвязь решаемой профессиональной задачи и используемого научного метода.
---	---	--	---

задачей и применяемыми современными научными методами	применяемыми современными научными методами		
ПК5.5. Владеть основными современными научными методами	Владеть: основными современными научными методами	Не способен владеть основными современными методами в науке	Способен грамотно использовать современные научные методы.
ПК5.6. Владеть принципами эффективного использования имеющимися научными методами	Владеть: принципами эффективного использования имеющимися научными методами	Не способен эффективно применять современные научные методы	Показывает уверенное владение принципами эффективного использования имеющихся современных методов в решении конкретных проблем

Код и формулировка компетенции **ПК-6**. Владением современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получение и обработка результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Незачтено»	«Зачтено»
ПК-6.1. Знать современные стандартные профессиональные компьютерные технологии планирования исследований, получения и обработки результатов научных экспериментов, сбора, обработки, хранения, представлении и передаче научной информации; методы и понятийный аппарат, на которых базируется работа этих методов, возможности и ограничения в применении конкретных стандартных	Знать: современные стандартные профессиональные компьютерные технологии планирования исследований, получения и обработки результатов научных экспериментов, сбора, обработки, хранения, представлении и передаче научной информации; методы и понятийный аппарат, на которых базируется работа этих методов, возможности и ограничения в применении конкретных стандартных профессиональных	Знает стандартные методы работы на персональном компьютере, хранения и передачи научной информации, но не знает стандартные профессиональные технологии, используемые при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, а также сбора и представления научной информации	В полной мере знает современные стандартные профессиональные компьютерные технологии, используемые при планировании исследований, получения и обработки результатов научных экспериментов, сбора, обработки, хранения, представлении и передаче научной информации

<p>профессиональных при реализации научных исследований</p>	<p>при реализации научных исследований</p>		
<p>ПК-6.2. Уметь использовать современные стандартные профессиональные компьютерные технологии планирования исследований, получения и обработки результатов научных экспериментов, сбора, обработки, хранения, представлении и передаче научной информации</p>	<p>Уметь: использовать современные стандартные профессиональные компьютерные технологии планирования исследований, получения и обработки результатов научных экспериментов, сбора, обработки, хранения, представлении и передаче научной информации</p>	<p>Умеет применять стандартный набор компьютерных программ для набора текста, табличных и формульных материалов с использованием программ Word, Excel, хранении передачи научной информации, но не умеет использовать стандартные профессиональные компьютерные технологии при планировании исследований, получения и обработки результатов научных исследований, сбора, обработки и представлении научной информации</p>	<p>В полной мере умеет применять стандартные профессиональные компьютерные технологии при планировании исследований, получении информации с использованием и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации</p>
<p>ПК-6.3. Владеть навыками работы с использованием современных стандартных профессиональных компьютерных технологий планирования исследований, получения и обработки результатов научных экспериментов, сбора, обработки, хранения, представлении и передаче научной информации</p>	<p>Владеть: навыками работы с использованием современных стандартных профессиональных компьютерных технологий планирования исследований, получения и обработки результатов научных экспериментов, сбора, обработки, хранения, представлении и передаче научной информации</p>	<ul style="list-style-type: none"> Знает стандартные методы работы на персональном компьютере (владеет навыками компьютерного набора текста, табличных и формульных материалов с использованием программ Word, Excel), хранения и передачи научной информации, но не владеет стандартными профессиональными компьютерными технологиями, применяемыми при планировании исследований, получении и обработке (в том числе и графической) результатов научных экспериментов а также 	<p>В полной мере владеет современными и стандартными профессиональными компьютерными технологиями, необходимыми при планировании исследований, получения и обработки результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации</p>

		сбора и представления научной информации	
--	--	--	--

5.2. 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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
<i>ПК-1.1.</i> Знать научную новизну и важность практического использования данных, полученных при выполнении ВКР.	Знать: научную новизну и важность практического использования данных, полученных при выполнении ВКР.	Отчет по научно-исследовательской работе
<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.	Отчет по научно-исследовательской работе
<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	Отчет по научно-исследовательской работе
<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	Отчет по научно-исследовательской работе
<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.	Отчет по научно-исследовательской работе
<i>ПК-1.6</i> Владеть навыками экспериментальных и теоретических работ и по теме НИР	Владеть: навыками экспериментальных и теоретических работ и по теме НИР	Отчет по научно-исследовательской работе
<i>ПК-2.1.</i> Знать оборудование и программы предназначенные для проведения синтеза и исследование различных физико-химических свойств веществ.	Знать: оборудование и программы предназначенные для проведения синтеза и исследование различных физико-химических свойств веществ.	Отчет по научно-исследовательской работе
<i>ПК-2.2.</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.	Отчет по научно-исследовательской работе
<i>ПК-2.3.</i> Владеть основами пробоподготовки для проведения различных физико-химических анализов	Владеть: основами пробоподготовки для проведения различных физико-химических анализов	Отчет по научно-исследовательской работе
<i>ПК-2.4</i> Владеть начальными	Владеть: начальными навыками	Отчет по научно-

навыками работы со специализированным научным оборудованием	работы со специализированным научным оборудованием	исследовательской работе
<i>ПК-3.1.</i> Знать основные понятия и законы химии	Знать: Основные понятия и законы химии	Отчет по научно-исследовательской работе
<i>ПК-3.2.</i> Уметь применять основные законы химии	Уметь: Применять основные законы химии	Отчет по научно-исследовательской работе
<i>ПК-3.3.</i> Владеть системой фундаментальных понятий химии.	Владеть: Системой фундаментальных понятий химии.	Отчет по научно-исследовательской работе
<i>ПК-4.1.</i> Знать основные законы химии и смежных наук	Знать: основные законы химии и смежных наук	Отчет по научно-исследовательской работе
<i>ПК-4.2</i> Уметь применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов	Уметь: применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов	Отчет по научно-исследовательской работе
<i>ПК-4.3.</i> Владеть основными методами анализа и обработки полученных результатов	Владеть: основными методами анализа и обработки полученных результатов	Отчет по научно-исследовательской работе
<i>ПК-5.1.</i> Знать основные современные научные методы	Знать: основные современные научные методы	Отчет по научно-исследовательской работе
<i>ПК-5.2.</i> Знать принципы применения современных методов в науке	Знать: принципы применения современных методов в науке	Отчет по научно-исследовательской работе
<i>ПК5.3.</i> Уметь устанавливать необходимость применения определенных научных методов для решения конкретных задач	Уметь: устанавливать необходимость применения определенных научных методов для решения конкретных задач	Отчет по научно-исследовательской работе
<i>ПК5.4.</i> Уметь устанавливать взаимосвязь между конкретно решаемой практической профессиональной задачей и применяемыми современными научными методами	Уметь: устанавливать взаимосвязь между конкретно решаемой практической профессиональной задачей и применяемыми современными научными методами	Отчет по научно-исследовательской работе
<i>ПК5.5.</i> Владеть основными современными научными методами	Владеть: основными современными научными методами	Отчет по научно-исследовательской работе
<i>ПК5.6.</i> Владеть принципами эффективного использования имеющимися научными методами	Владеть: принципами эффективного использования имеющимися научными методами	Отчет по научно-исследовательской работе
<i>ПК-6.1.</i> Знать современные стандартные профессиональные компьютерные технологии планирования исследований, получения и обработки результатов научных экспериментов, сбора, обработки, хранения, представлении и передаче научной информации; методы и понятийный аппарат, на которых базируется работа этих методов, возможности и ограничения в применении конкретных стандартных	Знать: современные стандартные профессиональные компьютерные технологии планирования исследований, получения и обработки результатов научных экспериментов, сбора, обработки, хранения, представлении и передаче научной информации; методы и понятийный аппарат, на которых базируется работа этих методов, возможности и ограничения в применении конкретных стандартных	Отчет по научно-исследовательской работе

профессиональных при реализации научных исследований	профессиональных при реализации научных исследований	
<i>ПК-6.2.</i> Уметь использовать современные стандартные профессиональные компьютерные технологии планирования исследований, получения и обработки результатов научных экспериментов, сбора, обработки, хранения, представлении и передаче научной информации	Уметь: использовать современные стандартные профессиональные компьютерные технологии планирования исследований, получения и обработки результатов научных экспериментов, сбора, обработки, хранения, представлении и передаче научной информации	Отчет по научно-исследовательской работе
<i>ПК-6.3.</i> Владеть навыками работы с использованием современных стандартных профессиональных компьютерных технологий планирования исследований, получения и обработки результатов научных экспериментов, сбора, обработки, хранения, представлении и передаче научной информации	Владеть: навыками работы с использованием современных стандартных профессиональных компьютерных технологий планирования исследований, получения и обработки результатов научных экспериментов, сбора, обработки, хранения, представлении и передаче научной информации	Отчет по научно-исследовательской работе

Оценочным средством по НИР является заполненный отчет по научно-исследовательской работе обучающихся по ниже представленной форме.

Критерии оценки отчета по НИР:

- «зачтено» выставляется студенту, если отчет заполнен в соответствии с требованиями, индивидуальное задание выполнено полностью;
- «не зачтено» выставляется студенту, если отчет содержит ошибки, заполнен не в соответствии с требованиями, индивидуальное задание выполнено не полностью.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение научно-исследовательской работы

6.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для проведения научно-исследовательской работы

Основная литература

1. Положение об итоговой государственной аттестации выпускников вузов РФ.
2. ГОСТ 7.1-2003. «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления».
3. ГОСТ 8.417-2002. «Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин».
4. ГОСТ 7.32-2001. «Отчет о научно-исследовательской работе».
5. Золотов, Ю.А. Введение в аналитическую химию [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.А. Золотов. — Электрон. дан. — Москва: Издательство "Лаборатория знаний", 2016. — 266 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/84079>
6. Егоров, В.В. Неорганическая и аналитическая химия. Аналитическая химия [Электронный ресурс] : учебник / В.В. Егоров, Н.И. Воробьева, И.Г. Сильвестрова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 144 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/45926>

Дополнительная литература:

7. Майстренко, В. Н. Эколого-аналитический мониторинг стойких органических загрязнителей [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В. Н. Майстренко, Н. А. Клюев. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2004. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. <URL:<https://elib.bashedu.ru/dl/read/MastrenkoEkologo-analit.Monitor.2004.pdf>>.
8. Будников, Г.К. Основы современного электрохимического анализа : методы в химии [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Г.К. Будников, В.Н. Майстренко, М.Р. Вяселев. — М.: Мир. Бином. Лаборатория знаний, 2003. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — <URL:<https://elib.bashedu.ru/dl/read/BudnikovOsnov.Sovremen.Elektrohim.analizUchPos.2003.pdf>>.
9. Золотов, Ю.А. Проблемы аналитической химии / Ю.А. Золотов. - Москва : Издательство Наука, 2014. - Т. 17. Проточный химический анализ. - 427 с. - ISBN 978-5-02-039030-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=468706>
10. Будников, Г.К. Модифицированные электроды для вольтамперометрии в химии, биологии и медицине [Электронный ресурс] / Г.К. Будников, Г.А. Евтюгин, В.Н. Майстренко. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 419 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90273>.

6.2. 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
9. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный. Договор №31806820398 от 17.09.2018 г. Срок действия лицензии до 25.09.2019

7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по научно-исследовательской работе

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>1.учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: аудитория № 405 (химфак корпус), аудитория №311(химфак корпус), аудитория № 310(химфак корпус), аудитория № 305 (химфак корпус),</p> <p>2. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория № 405 (химфак корпус), аудитория №311(химфак корпус), аудитория № 310(химфак корпус), аудитория № 305 (химфак корпус),</p> <p>3.помещение для самостоятельной работы: 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 № 318 (химфак корпус).</p> <p>4.помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: лаборатория 318 (химфак корпус)</p>	<p>Аудитория № 405 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска,ноутбук,мультимедиа-проектор Mitsubishi XD3200U, экран с электроприводом 300*400см SpectraClassic.</p> <p>Аудитория.№ 311 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук,проектор Mitsubishi XD 600U, экран с электроприводом Projecta 183*240см Mattewhite.</p> <p>Аудитория № 310 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук,мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST, экран настенный ClassicNorma 244*183.</p> <p>Аудитория № 305 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук,мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST, экран настенный ClassicNorma 244*183.</p> <p>Читальный зал №1 Научный и учебный фонд, 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</p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензиибессрочные</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>(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 М 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 ПРОГРАММЫ

научно-исследовательской работы на 4 семестр

ОЧНАЯ

форма обучения

Вид работы	Объем НИР
Общая трудоемкость НИР (ЗЕТ / часов)	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	-
лекций	-
практических/ семинарских	-
лабораторных	-
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем)(ФКР)	1
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	107
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	-

Форма(ы) контроля: зачет

№ п/п	Тема и содержание НИР (темы семинаров, содержание самостоятельной работы и т.д.)	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Форма текущего контроля успеваемости и промежуточная аттестация (контрольные задания, подготовка отчета, научного доклада, статьи и т.п.)
		ЛК	ПР/ СЕМ	ЛР	СР	
1	2	3	4	5	6	8
1.	Составление плана научно-исследовательской работы: Литературного обзора по теме ВКР				17	Заполнение отчета
2.	Обзор и анализ информации по теме исследования. Виды информации (обзорная, справочная, реферативная, релевантная). Виды изданий (статьи в реферируемых журнала, монографии и учебники государственные отраслевые стандарты, отчеты НИР, теоретические и технические публикации, патентная информация). Методы поиска литературы (использование библиотечных каталогов и указателей, реферативные журналы, автоматизированные средства поиска, просмотр периодической литературы).				50	Заполнение отчета

3.	<p>Постановка цели и задач исследования. Объект и предмет исследования. Определение главной цели. Деление главной цели на подцели 1-го и 2-го уровня. Определение задач исследования в соответствии с поставленными целями. Построение дерева целей и задач для определения необходимых требований и ограничений (временных, материальных, энергетических, информационных и др.).</p>			40	Заполнение отчета
	Всего часов:			107	

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

научно-исследовательской работы на 6 семестр

ОЧНАЯ

форма обучения

Вид работы	Объем НИР
Общая трудоемкость НИР (ЗЕТ / часов)	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	-
практических/ семинарских	
лабораторных	-
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем)(ФКР)	1
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	107
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	-

Форма(ы) контроля: зачет

№ п/п	Тема и содержание НИР (темы семинаров, содержание самостоятельной работы и т.д.)	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Форма текущего контроля успеваемости и промежуточная аттестация (контрольные задания, подготовка отчета, научного доклада, статьи и т.п.)
		ЛК	ПР/ СЕМ	ЛР	СР	
1	2	3	4	5	6	8
1.	Составление плана научно-исследовательской работы: экспериментальной части по теме ВКР				50	заполнение отчета
2.	Подбор, освоение и отработка методик проведения экспериментальных исследований.				57	заполнение отчета
	Всего часов:				107	