#### МИНОБРНАУКИ РОССИИ ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:	Согласовано:
на заседании кафедры	Председатель УМК факультета /института
протокол № 8 от «07» июня 2017 г. Зав. кафедрой/Мустафин А.Г.	7.7977 /Гарифуллина Г.Г.

#### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### Дисциплина **Б1.В.ДВ.03.02Математическая обработка экспериментальных результатов**

Вариативная часть, дисциплина по выбору

#### программа магистратуры

Направление подготовки (специальность).  $\underline{04.04.01.\ Xимия}$ 

Направленность (профиль) подготовки Физическая химия

> Квалификация Магистр

Разработчик (составитель) к.х.н., доцент Насретдинова Р.Н.	/Насретдинова Р.Н.
	подаись

Для приема: 2017 г.

Уфа 2017г.

Составитель / составители: к.х.н., доцент Насретдинова Р.Н.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры физической химии и химической экологии, протокол № 8от <0.7> июня 2017 г.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины (обновлены перечень основной и дополнительной литературы и лицензионное программное обеспечение, необходимое для освоения дисциплины), приняты на заседании кафедры физической химии и химической экологии, протокол № 11 от 01.06.2018 г.

Заведующий кафедрой	Myrus	/ Мустафин А.Г.	
Дополнения и изменения, внесенные перечень основной и дополнительной личеобходимое для освоения дисциплины) и химической экологии, протокол № 6 от	гературы и лицензиог, приняты на заседан	нное программное обеспечение	е
Заведующий кафедрой	Mynn	/ Мустафин А.Г.	
Дополнения и изменения, внесенные в васедании кафедры от «»		у дисциплины, утверждены н	:8
Заведующий кафедрой		_/Ф.И.О./	

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с	4
планируемыми результатами освоения образовательной программы	
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	7
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	7
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	7
4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах ихформирования, описание шкал оценивания	7
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	14
4.3. Рейтинг-план дисциплины (при необходимости)	19
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	20
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	20
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	20
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	21

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

(с ориентацией на карты компетенций)

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

	Результаты обучения	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Прим ечани е
Знания	Знать: методы абстрактного мышления при установлении истины, методы научного исследования путём мысленного расчленения объекта (анализ) и путём изучения предмета в его целостности, единстве его частей (синтез)	ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	
	Знать: основные законы химии Знать: содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности.	ОК-3 готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	
	Знать: основные источники информации для решения задач профессиональной сферы деятельности Знать: основы информационных технологий, основные возможности и правила работы со стандартными программными продуктами при решении профессиональных задач	ОПК-2 владением современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации	
	Знать: научную новизну и важность практического использования данных, полученных при выполнении магистерской диссертации. Знать: основную литературу по тематике исследования, преимущества и недостатки теоретических и экспериментальных методов используемых в НИР.	ПК-1 способностью проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты	
	Знать: методы получения, идентификации и исследования свойств веществ (материалов) Знать: стандартные методы обработки результатов эксперимента	ПК-2 Владением теорией и навыками практической работы в избранной области химии	
	Знать: основные правила ведения научной дискуссии Знать: Основные требования к стендовым/устным докладам при представлении полученных результатов НИР	ПК-4 способностью участвовать в научных дискуссиях и представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати)	
	Знать: основные возможные проблемы своей профессиональной деятельности Знать: пути решения возникающих проблем	ПК-6 способностью определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения, брать на себя ответственность за результат деятельности	

	Знать: основную литературу по методике преподавания химии, проведению экспериментальных работ.	ПК-7 владением методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных организациях высшего образования
Умения	Уметь: с использованием методов абстрактного мышления, анализа и синтеза анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач Уметь: Анализировать получаемые экспериментальные результаты и делать соответствующие выводы.	ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
	Уметь: планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности.  Уметь: самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности.	ОК-3 готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала
	Уметь: проводить первичный поиск информации для решения профессиональных задач Уметь: применять стандартное программное обеспечение при решении химических и материаловедческих задач, при подготовке научных публикаций и докладов	ОПК-2 владением современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации
	Уметь: на основе литературы выделять и использовать для объяснения результатов НИР теоретическую основу экспериментальных методов синтеза и анализа Уметь: правильно составлять конспект статьи/книги, определять главные положения предшествующих работ по данной тематике Уметь: проводить многостадийный синтез	ПК-1 способностью проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты  ПК-2 Владением теорией и
	Уметь: выбирать методы диагностики веществ и материалов, проводить стандартные измерения Уметь: обрабатывать результаты эксперимента	навыками практической работы в избранной области химии
	Уметь: высказывать свою точку зрения и участвовать в диалоге (студент-студент, студент-преподаватель, студент-сотрудник лаборатории).  Уметь: выделять главные результаты при подготовке к стендовым/устным докладам.	ПК-4 способностью участвовать в научных дискуссиях и представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати)
	Уметь: выявлять возникающие проблемы и осуществлять их разбор с целью поиска путей их решения Уметь: выделять главные проблемы при исполнении своей профессиональной	ПК-6 способностью определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения, брать на себя ответственность за результат

	деятельности	деятельности
	Уметь: на основе учебной литературы	ПК-7 владением методами
	выделять главное и использовать эти	отбора материала, преподавания
	сведения для объяснения результатов	и основами управления
	практических работ, обладать навыками	процессом обучения в
	подбора и решения задач для проведения	образовательных организациях
	семинарских занятий	высшего образования
	Уметь: правильно составлять конспект	l l l l l l l l l l l l l l l l l l l
	лекций, определять главные положения	
	изложения предмета.	
Владения	Владеть: системой навыков использования	ОК-1 способностью к
(навыки /	абстрактного мышления при решении	абстрактному мышлению,
ОПЫТ	проблем, возникающих при выполнении	анализу, синтезу
деятельн	исследовательских работ	anamsy, emiresy
ости)	Владеть: Навыками выражать сделанные	
00111)	выводы в доступной для понимания форме	
	Владеть: приемами саморегуляции	ОК-3 готовностью к
	эмоциональных и функциональных	саморазвитию, самореализации,
	состояний при выполнении	использованию творческого
	профессиональной деятельности	потенциала
	Владеть: технологиями организации	
	процесса самообразования; приемами	
	целеполагания во временной перспективе,	
	способами планирования, организации,	
	самоконтроля и самооценки деятельности.	
	Владеть: навыками работы с научными и	ОПК-2 владением современными
	образовательными порталами	компьютерными технологиями
	Владеть: базовыми навыками применения	при планировании исследований,
	стандартного программного обеспечения для	получении и обработке
	обработки результатов исследований и	результатов научных
	представления их научному сообществу	экспериментов, сборе, обработке,
	представления их научному сообществу	хранении, представлении и
		передаче научной информации
	Владеть: начальными навыками в	ПК-1 способностью проводить
	формулировке тематики НИР по результатам	научные исследования по
	первичного анализа литературных данных в	сформулированной тематике,
	выбранной области исследований.	самостоятельно составлять план
	Владеть: навыками экспериментальных и	исследования и получать новые
	теоретических работ и по теме НИР	научные и прикладные
	магистерской диссертации	1 -
	Владеть: навыками	результаты ПК-2 Владением теорией и
		навыками практической работы в
	проведения эксперимента и методами обработки его результатов	избранной области химии
	<del>                                     </del>	•
	Владеть: владеть навыками участия в	ПК-4 способностью участвовать
	многосторонней научной беседе, используя в	в научных дискуссиях и
	устной речи специфическую химическую	представлять полученные в
	терминологию	исследованиях результаты в виде
		отчетов и научных публикаций
		(стендовые доклады, рефераты и
		статьи в периодической научной
	D	печати)
	Владеть: способностью к определению и	ПК-6 способностью определять и
	анализу проблем, возникающих при	анализировать проблемы,
	исполнении своей профессиональной	планировать стратегию их
	деятельности	решения, брать на себя
		ответственность за результат
		деятельности

Владеть: навыками в отборе материала для проведения практических занятий и	ПК-7 владением методами отбора материала, преподавания
лабораторных работ по результатам анализа литературных данных.	и основами управления процессом обучения в
	образовательных организациях высшего образования

#### 2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель данной дисциплины - изучение методик обработки экспериментальных данных с построением математических моделей; приобретение практических навыков обработки экспериментальных данных для получения математического описания систем.

Дисциплина «Математическая обработка экспериментальных результатов» относится к вариативной части.

Дисциплина изучается на <u>1</u> году обучения во <u>2</u> семестре.

Особенностью курса является активное использование и углубление тех знаний, которые студенты приобретают при изучении предшествующих курсов, включая многие разделы химической термодинамики, химической кинетики и катализа, коллоидной химии, химии неорганических, органических и высокомолекулярных соединений.

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

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

#### 4. Фонд оценочных средств по дисциплине

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

#### Код и формулировка компетенции

ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.

Уровень	Планируемые результаты	Критерии оценивани	ия результатов обучения
освоения компетенции	обучения	не зачтено	зачтено
Первый этап	Знать: методы абстрактного	Фрагментарные знания	Сформированные
(уровень)	мышления при установлении	методов абстрактного	систематические знания
	истины, методы научного	мышления, анализа и	методов абстрактного
	исследования путём	синтеза при решении	мышления, анализа и
	мысленного расчленения	исследовательских и	синтеза при решении
	объекта (анализ) и путём	практических задач	исследовательских и
	изучения предмета в его		практических задач
	целостности, единстве его частей (синтез)		
	Знать: основные законы	Ошибается в основных	Полностью знает и
	химии	законах химии	понимает основные
			законы химии
Второй этап	Уметь: с использованием	Частично освоенное	Сформированное умение
(уровень)	методов абстрактного	умение анализировать	анализировать
	мышления, анализа и синтеза	альтернативные	альтернативные варианты

	анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач Уметь: анализировать получаемые экспериментальные результаты и делать	варианты решения исследовательских задач  Не способен делать соответствующие выводы при анализе экспериментальных	решения исследовательских задач  Способен самостоятельно анализировать получаемые экспериментальные результаты и делать
	соответствующие выводы.	данных	соответствующие выводы
Третий этап (уровень)	Владеть: системой навыков использования абстрактного мышления при решении проблем, возникающих при выполнении исследовательских работ	Фрагментарное применение навыков методологического использования абстрактного мышления при решении проблем, возникающих при выполнении исследовательских работ, самостоятельного мышления	Успешное и систематическое применение навыков методологического использования абстрактного мышления при решении проблем, возникающих при выполнении исследовательских работ, самостоятельного мышления
	Владеть: Навыками выражать сделанные выводы в доступной для понимания форме	Не способенвыражать сделанные выводы в доступной для понимания форме	Четко и логически обоснованно формулирует сделанные выводы

**Код и формулировка компетенции** ОК-3 готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала.

	Планируемые	Критерии оценивания результатов обучения	
Уровень освоения компетенции	результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	не зачтено	зачтено
Первый этап (уровень)	Знать: содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности.	Допускает существенные ошибки при раскрытии содержания и особенностей процессов самоорганизации и самообразования.	Владеет полной системой знаний о содержании, особенностях процессов самоорганизации и самообразования, аргументированно обосновывает принятые решения при выборе технологий их реализации с учетом целей профессионального и личностного развития.
Второй этап (уровень)	Уметь: планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и	Имея базовые знания о способах принятия решений при выполнении конкретной профессиональной деятельности, не способен устанавливать приоритеты при	Готов и умеет формировать приоритетные цели деятельности, давая полную аргументацию принимаемым решениям при выборе способов выполнения деятельности.

	временной перспективы	планировании целей	
	достижения;	своей деятельности.	
	осуществления		
	деятельности.		
	Уметь: самостоятельно	Зная содержание	Умеет строить процесс
	строить процесс	процесса обучения, не	самообразования с учетом
	овладения	умеет самостоятельно	внешних и внутренних условий
	информацией,	отбирать и	реализации.
	отобранной и	систематизировать	P · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
	структурированной для	подлежащую усвоению	
	выполнения	информацию, выбирать	
	профессиональной	методы и приемы	
	деятельности.	организации своей	
		познавательной	
		деятельности.	
	Владеть: приемами	Владеет информацией	Демонстрирует обоснованный
	саморегуляции	об отдельных приемах	выбор приемов саморегуляции
	эмоциональных и	саморегуляции, но не	при выполнении деятельности
	функциональных	умеет реализовывать их	в условиях неопределенности.
	состояний при	в конкретных	
	выполнении	ситуациях.	
	профессиональной		
	деятельности		
Т	Владеть: технологиями	Владеет отельными	Демонстрирует возможность
Третий этап (уровень)	организации процесса	приемами	переноса технологии
(уровень)	самообразования;	самоорганизации	организации процесса
	приемами	образовательного	самообразования,
	целеполагания во	процесса, но допускает	сформированной в одной сфере
	временной перспективе,	существенные ошибки	деятельности, на другие сферы,
	способами	при их реализации, не	полностью обосновывая выбор
	планирования,	учитывает временных	используемых методов и
	организации,	перспектив развития	приемов.
	самоконтроля и	профессиональной	
	самооценки	деятельности.	
	деятельности.		

#### Код и формулировка компетенции

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

	Планируемые	Критерии оценивания	и результатов обучения
Уровень	результаты обучения		
освоения	(показатели достижения	не зачтено	зачтено
компетенции	заданного уровня	не зачтено	34-110110
	освоения компетенций)		
Первый этап	Знать: основные	Знает названия	Знает структуру и
(уровень)	источники информации	нескольких основных	содержание основных
	для решения задач	российских научных и	российских и
	профессиональной	образовательных	международных научных и
	сферы деятельности	порталов по химии	образовательных порталов
			по химии, правила
			составления поисковых
			запросов
	Знать: основы	Знает устройство	Знает основные правила и
	информационных	компьютера, но плохо	приемы составления
	технологий, основные	понимает назначение его	библиографических баз

Второй этап (уровень)	возможности и правила работы со стандартными программными продуктами при решении профессиональных задач Уметь: проводить первичный поиск информации для решения профессиональных задач	Основных рабочих узлов  Испытывает затруднения в последовательности операций и составлении поискового запроса	данных с использованием стандартного программного обеспечения  Умеет находить общую информацию для решения профессиональных задач
	уметь: применять стандартное программное обеспечение при решении химических и материаловедческих задач, при подготовке научных публикаций и докладов	Умеет использовать отдельные функции наиболее распространенных программных продуктов при обработке экспериментальных данных и подготовке научных публикаций и докладов, но допускает грубые ошибки	Умеет использовать несколько программных продуктов для обработки экспериментальных данных и подготовки научных публикаций и докладов
	Владеть: навыками работы с научными и образовательными порталами	Затрудняется в поиске профессиональной информации в сети Интернет	Владеет навыками получения общей научно- технической информации в сети Интернет
Третий этап (уровень)	Владеть: базовыми навыками применения стандартного программного обеспечения для обработки результатов исследований и представления их научному сообществу	Способен использовать стандартное программное обеспечение для обработки результатов исследований и подготовки презентаций при непосредственной помощи сотрудника более высокой квалификации	Способен в сжатые сроки освоить новое программное обеспечение под руководством специалиста более высокой квалификации, способен подготовить тезисы доклада и презентацию по заданной теме при наличии шаблона

#### Код и формулировка компетенции:

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

Уровень	Планируемые результаты	Критерии оценивани	ия результатов обучения
освоения компетенции	обучения	не зачтено	зачтено
Первый этап	Знать: научную новизну и	Затрудняется в	Знает научную новизну и
(уровень)	важность практического	определении научной	важность практического
	использования данных,	новизны и	использования данных,
	полученных при выполнении	практической	полученных при
	магистерской диссертации.	значимости	выполнении НИР
		полученных данных	
	Знать: основную литературу	Затрудняется в выборе	Уверенно выбирает
	по тематике исследования,	литературы по тематике	литературу по тематике
	преимущества и недостатки	исследования. Плохо	исследования, знает
	теоретических и	ориентируется в	преимущества и
	экспериментальных методов	преимуществах и	недостатки теоретических
	используемых в НИР.	недостатках	и экспериментальных

		экспериментальных	методов используемых в
		методов	НИР.
Второй этап	Уметь: на основе литературы	Затрудняется в	Самостоятельно
(уровень)	выделять и использовать для	выделении	определяет теоретическую
	объяснения результатов НИР	теоретической основы	основу
	теоретическую основу	экспериментальных	экспериментальных
	экспериментальных методов	методов используемых	методов НИР с
	синтеза и анализа	в НИР	привлечением литературы
	Уметь: правильно составлять	Затрудняется в	Правильно составляет
	конспект статьи/книги,	составлении конспекта	конспекты,
	определять главные		самостоятельно выделяет
	положения предшествующих		главные положения
	работ по данной тематике		предшествующих работ
	Владеть: начальными	Затрудняется в	Способен формулировать
	навыками в формулировке	проведении первичного	тематику НИР по
	тематики НИР по	литературного анализа	результатам
	результатам первичного	в выбранной области	литературного анализа в
	анализа литературных	исследований	выбранной области
Третий этап	данных в выбранной области		исследований.
(уровень)	исследований.		
	Владеть: навыками	Затрудняется в	Показывает уверенное
	экспериментальных и	проведении	владение навыками
	теоретических работ и по	экспериментальных и	экспериментальных и
	теме НИР магистерской	теоретических работ и	теоретических работах по
	диссертации	по теме НИР	теме НИР диссертации
	_	диссертации	

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

Уровень	Планируемые результаты	Критерии оценивания ре	езультатов обучения
освоения компетенции	обучения *	не зачтено	зачтено
Первый этап	Знать: методы получения,	Затрудняется в выборе	Может обосновать выбор
(уровень)	идентификации и	методов получения,	оптимального способа получения,
	исследования свойств	идентификации и	идентификации и исследования
	веществ (материалов)	исследования свойств	свойств веществ (материалов)
		веществ (материалов)	определенного класса
	Знать: стандартные	Затрудняется в выборе	Имеет представление о
	методы обработки	методов обработки	нестандартных методах обработки
	результатов эксперимента	результатов эксперимента	результатов эксперимента
Второй этап	Уметь: проводить	Умеет проводить	Умеет проводить многостадийный
(уровень)	многостадийный синтез	отдельные стадии, но	синтез с выходом целевого
		допускает ошибки	продукта согласно заявленному в
			методике
	Уметь: выбирать методы	Может указать группу	Может указать несколько методов
	диагностики веществ и	методов исследования	исследования конкретного
	материалов, проводить	предложенного	вещества (материала, процесса),
	стандартные измерения	вещества (материала,	сформулировать требования к
		процесса), подготовить	условиям диагностики, умеет
		образцы для измерений,	адаптировать стандартные
		но допускает ошибки	методики эксперимента для
			решения конкретных задач
	Уметь: обрабатывать	Умеет использовать	Способен выбрать и применить
	результаты эксперимента	компьютерные	программный продукт, наиболее
		технологии для	подходящий для обработки
		систематизации	результатов конкретного

		результатов	эксперимента
		эксперимента, но	
		допускает грубые	
		ошибки	
	Владеть: навыками	Владеет отдельными	В полном объеме владеет
	проведения эксперимента	навыками получения	навыками многостадийного
	и методами обработки его	сложных веществ,	синтеза, основными методами
Третий этап	результатов	общими представлениями	
(уровень)		о способах их	и методами обработки результатов
		диагностики и обработки	эксперимента
		результатов	
		эксперимента, но	
		допускает ошибки	

#### 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)

Уровен	Б	Планируемые результаты	Критерии оценивани	я результатов обучения
освоения компетенции		обучения	не зачтено	зачтено
Первый (уровень)	этап	Знать: основные правила ведения научной дискуссии	Затрудняется в ведении научной дискуссии	Знает основные правила ведения научной дискуссии
		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.
Второй (уровень)	этап	Уметь: высказывать свою точку зрения и участвовать в диалоге (студент-студент, студент-преподаватель, студент-сотрудник лаборатории).	Затрудняется в высказывании своей точки зрения	Умеет высказывать свою точку зрения и участвовать в диалоге со специалистами различного уровня
		Уметь: выделять главные результаты при подготовке к стендовым/устным докладам.	Затрудняется в определении главных результатов исследования	Выделяет главные результаты при подготовке к стендовым/устным докладам
Третий (уровень)	этап	Владеть: 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

Урове	НЬ	Плотинующи	Критерии оценивания	результатов обучения
освоения компетенции		Планируемые результаты обучения	не зачтено	зачтено
Первый	этап	Знать: основные	Затрудняется в	Знает основные возможные

(уровень)		возможные проблемы своей профессиональной деятельности Знать: пути решения возникающих проблем	формулировании возможных проблем Затрудняется в формулировании путей	проблемы своей профессиональной деятельности  Знает пути решения возникающих проблем
		возникающих прослем	решения возникающих проблем	возникающих проолем
Второй (уровень)	этап	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
		Уметь: выделять главные проблемы при исполнении своей профессиональной деятельности	Затрудняется в выделении главных проблем	Уметь выделять главные проблемы при исполнении своей профессиональной деятельности
Третий (уровень)	этап	Владеть: способностью к определению и анализу проблем, возникающих при исполнении своей профессиональной деятельности	Затрудняется в определении возникающих проблем	Владеет способностью к определению и анализу проблем, возникающих при исполнении своей профессиональной деятельности

#### Код и формулировка компетенции:

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

Уровень	Планируемые результаты	Критерии оценивания	результатов обучения
освоения компетенции	обучения	не зачтено	зачтено
Первый этап	Знать: основную	Не способен грамотно	Знает основную литературу
(уровень)	литературу по методике	подобрать основную	по методике преподавания
	преподавания химии,	литературу по методике	химии, проведению
	проведению	преподавания химии,	экспериментальных работ
	экспериментальных работ.	проведению	
		экспериментальных работ.	
Второй этап	Уметь: на основе учебной	Не способен грамотно на	Умеет на основе учебной
(уровень)	литературы выделять	основе учебной	литературы выделять
	главное и использовать эти	литературы выделять	главное и использовать эти
	сведения для объяснения	главное и использовать	сведения для объяснения
	результатов практических	эти сведения для	результатов практических
	работ, обладать навыками	объяснения результатов	работ, обладать навыками
	подбора и решения задач	практических работ,	подбора и решения задач
	для проведения	обладать навыками	для проведения
	семинарских занятий	подбора и решения задач	семинарских занятий.
		для проведения	
		семинарских занятий.	
	Уметь: правильно	Не способен грамотно	Умеет правильно составлять
	составлять конспект	составлять конспект	конспект лекций,
	лекций, определять	лекций, определять	определять главные
	главные положения	главные положения	положения изложения
	изложения предмета.	изложения предмета.	предмета.
Третий этап	Владеть: навыками в	Не способен грамотно	Способен грамотно
(уровень)	отборе материала для	отбирать материал для	отобрать материал для
	проведения практических	проведения практических	проведения практических

занятий и лабораторных	занятий и лабораторных	занятий и лабораторных
работ по результатам	работ по результатам	работ по результатам
анализа литературных	анализа литературных	анализа литературных
данных.	данных.	данных.

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

Этапы	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные
освоения			средства
1-й этап	Знать: методы абстрактного	ОК-1 способностью к	Письменная работа
	мышления при установлении	абстрактному мышлению,	на занятии,
Знания	истины, методы научного	анализу, синтезу	индивидуальный,
	исследования путём		групповой опрос,
	мысленного расчленения		реферат
	объекта (анализ) и путём		
	изучения предмета в его		
	целостности, единстве его		
	частей (синтез)		
	Знать: основные законы химии		
	Знать: содержание процессов	ОК-3 готовностью к	Письменная работа
	самоорганизации и	саморазвитию,	на занятии,
	самообразования, их	самореализации,	индивидуальный,
	особенностей и технологий	использованию	групповой
	реализации, исходя из целей	творческого потенциала	опрос,реферат
	совершенствования		
	профессиональной		
	деятельности.	OTHE 2	T
	Знать: основные источники	ОПК-2 владением	Письменная работа
	информации для решения задач	современными	на занятии,
	профессиональной сферы	компьютерными	индивидуальный,
	деятельности	технологиями при	групповой
	Знать: основы	планировании	опрос,реферат
	информационных технологий,	исследований, получении и	
	основные возможности и	обработке результатов научных экспериментов,	
	правила работы со стандартными программными	сборе, обработке,	
	продуктами при решении	хранении, представлении и	
	профессиональных задач	передаче научной	
	профессиональных задач	информации	
	Знать: научную новизну и	ПК-1 способностью	Письменная работа
	важность практического	проводить научные	на занятии,
	использования данных,	исследования по	индивидуальный,
	полученных при выполнении	сформулированной	групповой
	магистерской диссертации.	тематике, самостоятельно	опрос,реферат
	Знать: основную литературу по	составлять план	
	тематике исследования,	исследования и получать	
	преимущества и недостатки	новые научные и	
	теоретических и	прикладные результаты	
	экспериментальных методов		
	используемых в НИР.		
	Знать: методы получения,	ПК-2 Владением теорией и	Письменная работа

	идентификации и исследования свойств веществ (материалов) Знать: стандартные методы обработки результатов эксперимента	навыками практической работы в избранной области химии	на занятии, индивидуальный, групповой опрос,реферат
	Знать: основные правила ведения научной дискуссии Знать: Основные требования к стендовым/устным докладам при представлении полученных результатов НИР	ПК-4 способностью участвовать в научных дискуссиях и представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати)	Письменная работа на занятии, индивидуальный, групповой опрос,реферат
	Знать: основные возможные проблемы своей профессиональной деятельности Знать: пути решения возникающих проблем	ПК-6 способностью определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения, брать на себя ответственность за результат деятельности	Письменная работа на занятии, индивидуальный, групповой опрос,реферат
	Знать: основную литературу по методике преподавания химии, проведению экспериментальных работ.	ПК-7 владением методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных организациях высшего образования	Письменная работа на занятии, индивидуальный, групповой опрос, реферат
2-й этап Умения	Уметь: с использованием методов абстрактного мышления, анализа и синтеза анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач Уметь: Анализировать получаемые экспериментальные результаты и делать соответствующие выводы.	ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Письменная работа на занятии, индивидуальный, групповой опрос, реферат
	Уметь: планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности. Уметь: самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности.	ОК-3 готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Письменная работа на занятии, индивидуальный, групповой опрос, реферат
	Уметь: проводить первичный поиск информации для решения	ОПК-2 владением современными	Письменная работа на занятии,

профессиональных задач	компьютерными	индивидуальный,
Уметь: применять стандартное	технологиями при	групповой
программное обеспечение при	планировании	опрос,реферат
решении химических и	исследований, получении и	
материаловедческих задач, при	обработке результатов	
подготовке научных	научных экспериментов,	
публикаций и докладов	сборе, обработке,	
	хранении, представлении и	
	передаче научной	
	информации	
Уметь: на основе литературы	ПК-1 способностью	Письменная работа
выделять и использовать для	проводить научные	на занятии,
объяснения результатов НИР	исследования по	индивидуальный,
теоретическую основу	сформулированной	групповой
экспериментальных методов	тематике, самостоятельно	опрос,реферат
синтеза и анализа	составлять план	
Уметь: правильно составлять	исследования и получать	
конспект статьи/книги,	новые научные и	
определять главные положения	прикладные результаты	
предшествующих работ по данной тематике		
Уметь: проводить	ПК-2 Владением теорией и	Письменная работа
многостадийный синтез	навыками практической	на занятии,
Уметь: выбирать методы	работы в избранной	индивидуальный,
диагностики веществ и	области химии	групповой
материалов, проводить		опрос,реферат
стандартные измерения		
Уметь: обрабатывать результаты		
эксперимента		
Уметь: высказывать свою точку	ПК-4 способностью	Письменная работа
зрения и участвовать в диалоге	участвовать в научных	на занятии,
(студент-студент, студент-	дискуссиях и представлять	индивидуальный,
преподаватель, студент-	полученные в	групповой
сотрудник лаборатории).	исследованиях результаты	опрос,реферат
Уметь: выделять главные	в виде отчетов и научных	
результаты при подготовке к	публикаций (стендовые	
стендовым/устным докладам.	доклады, рефераты и	
	статьи в периодической	
Vicentia	научной печати)	Пиот не
Уметь: выявлять возникающие	ПК-6 способностью	Письменная работа
проблемы и осуществлять их	определять и	на занятии,
разбор с целью поиска путей их решения	анализировать проблемы, планировать стратегию их	индивидуальный, групповой
Уметь: выделять главные	решения, брать на себя	прупповои опрос,реферат
проблемы при исполнении	ответственность за	опрос,реферат
своей профессиональной	результат деятельности	
деятельности	результат деятельности	
Уметь: на основе учебной	ПК-7 владением методами	Письменная работа
литературы выделять главное и	отбора материала,	на занятии,
использовать эти сведения для	преподавания и основами	индивидуальный,
объяснения результатов	управления процессом	групповой
практических работ, обладать	обучения в	опрос,реферат
навыками подбора и решения	образовательных	
парыкалы подоора и решения		
задач для проведения	организациях высшего	
задач для проведения семинарских занятий	организациях высшего образования	
задач для проведения	-	

	главные положения изложения		
3-й этап	предмета. Владеть: системой навыков	ОК-1 способностью к	Письменная работа
o ii oiuii	использования абстрактного	абстрактному мышлению,	на занятии,
Владеть	мышления при решении	анализу, синтезу	индивидуальный,
навыкам	проблем, возникающих при	anamsy, chinesy	групповой
И	выполнении исследовательских		опрос,реферат
	работ		
	Владеть: Навыками выражать		
	сделанные выводы в доступной		
	для понимания форме		
	Владеть: приемами	ОК-3 готовностью к	Письменная работа
	саморегуляции эмоциональных	саморазвитию,	на занятии,
	и функциональных состояний	самореализации,	индивидуальный,
	при выполнении	использованию	групповой
	профессиональной	творческого потенциала	опрос,реферат
	деятельности	,	
	Владеть: технологиями		
	организации процесса		
	самообразования; приемами		
	целеполагания во временной		
	перспективе, способами		
	планирования, организации,		
	самоконтроля и самооценки		
	деятельности.	0.774.4	
	Владеть: навыками работы с	ОПК-2 владением	Письменная работа
	научными и образовательными	современными	на занятии,
	порталами	компьютерными	индивидуальный,
	Владеть: базовыми навыками	технологиями при	групповой
	применения стандартного	планировании	опрос,реферат
	программного обеспечения для	исследований, получении и	
	обработки результатов	обработке результатов	
	исследований и представления	научных экспериментов,	
	их научному сообществу	сборе, обработке,	
		хранении, представлении и	
		передаче научной	
		информации	
	Владеть: начальными навыками	ПК-1 способностью	Письменная работа
			^
	в формулировке тематики НИР	проводить научные	на занятии,
	по результатам первичного	исследования по	индивидуальный,
	анализа литературных данных в	сформулированной	групповой
	выбранной области	тематике, самостоятельно	опрос,реферат
	исследований.	составлять план	
	Владеть: навыками	исследования и получать	
	экспериментальных и	новые научные и	
	теоретических работ и по теме	прикладные результаты	
	НИР магистерской диссертации		
	Владеть: навыками	ПК-2 Владением теорией и	
	проведения эксперимента и	навыками практической	
	проведения эксперимента и	<u> </u>	1
		работы в избранной	
	методами обработки его	работы в избранной области химии	
	методами обработки его результатов	области химии	Письменная работ
	методами обработки его результатов Владеть: владеть навыками	области химии ПК-4 способностью	_
	методами обработки его результатов Владеть: владеть навыками участия в многосторонней	области химии ПК-4 способностью участвовать в научных	на занятии,
	методами обработки его результатов Владеть: владеть навыками участия в многосторонней научной беседе, используя в	области химии ПК-4 способностью участвовать в научных дискуссиях и представлять	на занятии, индивидуальный,
	методами обработки его результатов Владеть: владеть навыками участия в многосторонней	области химии ПК-4 способностью участвовать в научных	

	/	
	публикаций (стендовые	
	доклады, рефераты и	
	статьи в периодической	
	научной печати)	
Владеть: способностью к	ПК-6 способностью	Письменная работа
определению и анализу	определять и	на занятии,
проблем, возникающих при	анализировать проблемы,	индивидуальный,
исполнении своей	планировать стратегию их	групповой
профессиональной	решения, брать на себя	опрос,реферат
деятельности	ответственность за	
	результат деятельности	
Владеть: навыками в отборе	ПК-7 владением методами	Письменная работа
материала для проведения	отбора материала,	на занятии,
практических занятий и	преподавания и основами	индивидуальный,
лабораторных работ по	управления процессом	групповой
результатам анализа	обучения в	опрос,реферат
литературных данных.	образовательных	
	организациях высшего	
	образования	

#### Вопросы для лабораторных занятий

**Вопросы к лабораторному занятию 1.** Применение теории вероятности для оценки результатов эксперимента..

Вопросы к лабораторному занятию 2. Оценка грубых отклонений. Q-критерий.

**Вопросы к лабораторному занятию 3.** Применение t –критерия для обработки экспериментальных данных..

**Вопросы к лабораторному занятию 4.** Применение F-критерия, критериев Бартлета и Кохрена для обработки результатов эксперимента.

**Вопросы к лабораторному занятию 5.** Оценка систематических погрешностей эксперимента.

**Вопросы к лабораторному занятию 6.** Применение регрессионного и корреляционного анализа для оценки результатов эксперимента.

Критерии и методика оценивания:

- 5 баллов выставляется студенту, если точно используется специализированная терминология, показано уверенное владение нормативной базой;
- 4 балла выставляется студенту, допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, нет определенной логической последовательности, неточно используется специализированная терминология;
- 3 балла выставляется студенту, нет общего понимания вопроса, имеются затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии.

#### Пример варианта письменной работы на занятии

Тема: Элементарные стадии жидкофазного окисления углеводородов Вариант 1.

- 1. Основные задачи математической статистики. Математическое ожидание случайной величины. Дисперсия случайной величины. Оценка статистических характеристик. Частота как оценка вероятности..
- 2. t-критерий оценки погрешностей..
- 3. Способы обнаружения систематических погрешностей.

#### Вариант 2.

1. F – распределение.

- 2. Критерий Бартлетта оценки погрешностей
- 3. Линейный корреляционный анализ.

#### Критерии оценки (в баллах) за каждый вопрос письменной работы:

- 5 баллов выставляется студенту, если точно используется специализированная терминология, показано уверенное владение нормативной базой;
- 4 балла выставляется студенту, допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, нет определенной логической последовательности, неточно используется специализированная терминология;
- 3 балла выставляется студенту, нет общего понимания вопроса, имеются затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии.

#### Примерные темы рефератов

- 1. Дробный факторный эксперимент.
- 2. Численные методы при обработке результатов экспериментальных исследований. Решение нелинейных уравнений. Метод деления отрезка пополам.
- 3. Метод касательных.
- 4. Метод хорд.
- 5. Итерационные методы решения нелинейных уравнений.
- 6. Применение нелинейных уравнений для решения практических задач.
- 7. Решение систем линейных уравнений. Алгоритмы решения систем линейных уравнений. Обусловленность матрицы и оценки точности решения систем линейных уравнений.
- 8. Прямые методы решения систем линейных уравнений. Метод Гаусса для решения систем линейных уравнений.
- 9. Итерационное решение систем линейных уравнений.

#### Критерии и методика оценивания:

- 5 баллов Реферат достаточно полно раскрывает заявленную тему. Раскрыта актуальность тематики. Разносторонне представлены последние исследования. Текст реферата написан грамотно и самостоятельно, используя различные источники литературы. Литература хорошо подобрана и тщательно проанализирована. Оформление полностью соответствует требованиям.
- 4 балла Тема реферата раскрыта хорошо. Обоснована ее актуальность. Не достаточно полно представлены последние исследования. Литература хорошо подобрана и проанализирована. Текст реферата написан грамотно. Оформление полностью соответствует требованиям.
- 3 балла Тема реферата раскрыта не полностью. Нет четкого обоснования актуальности темы. Текст реферата написан грамотно. Очень мало данных о последних исследованиях. Литература достаточно хорошо подобрана, но плохо проанализирована. Оформление полностью соответствует требованиям.
- 2 балла Тема реферата не раскрыта. Нет обоснования актуальности. Текст реферата написан неграмотно. Очень мало данных о последних исследованиях. Литература плохо подобрана и проанализирована.

## 4.3. Рейтинг-план дисциплины (при необходимости)

Модульно-рейтинговая система при обучении в магистратуре не применяется, поэтому рейтинг–план дисциплины не составлялся.

#### 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

#### Основная литература

- 1. Крапивенко, А. В. Технологии мультимедиа и восприятие ощущений: учебное пособие / А.
- В. Крапивенко. М.: Бином. Лаборатория Знаний, 2012. 271 с.: ил..
- 2. Лагутин, М. Б. Наглядная математическая статистика: учебное пособие / М. Б. Лагутин. -
- 2-е изд., испр. М.: Бином. Лаборатория Знаний, 2012. 472 с.

#### Дополнительная литература:

- 1. Афифи, А. Статистический анализ: подход с использованием ЭВМ / А. Афифи, С. Эйзен. М.: Мир, 1982. 488 с.
- 2. Акулич, И.Л. Математическое программирование в примерах и задачах / И.Л. Акулич. М: Высшая школа, 1986. 319 с.
- 3. Прицкер, А. Введение в имитационное моделирование / А. Прицкер. М.: Мир, 1987. 644 с.
- 4. Розен, В.В. Математические модели принятия решений в экономике / В.В. Розен. М.: Высшая школа, 2002. 288 с.
- 5. Рыжиков, Ю.И. Имитационное моделирование / Ю.И. Рыжков. СПб.: КОРОНА принт; М.: Альтекс-А, 2004. 384 с.
- 6. Бегун, П.И. Моделирование в биомеханике / П.И. Бегун, П.Н. Афонин. М.: Высшая школа, 2004. 390 с.
- 7. Орехов, Н.А. Математические методы и модели в экономике / Н.А. Орехов, А.Г. Левин, Е.А. Горбунов. М.: Юнити ДАНА, 2004. 302 с.
- 8. Самарский, А.А. Математическое моделирование / А.А. Самарский. М.: Физматлит, 2005. 320 с.

9.

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

- 1. Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» https://elib.bashedu.ru/
- 2. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» https://biblioclub.ru/
- 3. Электронная библиотечная система издательства «Лань» https://e.lanbook.com/
- 4. Электронный каталог Библиотеки БашГУ <a href="http://www.bashlib.ru/catalogi/">http://www.bashlib.ru/catalogi/</a>
- 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. MicrosoftOfficeStandard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные
- 9. KasperskyEndpointSecurity для бизнеса Стандартный. Договор №31806820398 от 17.09.2018 г. Срок действия лицензии до 25.09.2019
- 10. Linux OpenSUSE 12.3 (x84 64) GNU General Public License
- 11. Система централизованного тестирования БашГУ (Moodle). Универсальная общественная лицензия GNU

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

Наименование	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного
специальных помещений	, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	программного обеспечения.
и помещений для		Реквизиты подтверждающего
самостоятельной работы		документа
1. учебная аудитория для	Аудитория № 405	1. Windows 8 Russian. Windows
проведения занятий	Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедиа-проектор Mitsubishi XD3200U,	Professional 8 Russian Upgrade. Договор
лекционного типа:	экран с электроприводом 300*400см SpectraClassic	№ 104 от 17.06.2013 г. Лицензии
аудитория № 405 (химфак	Аудитория№ 311	бессрочные
корпус), аудитория №311	Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, проектор Mitsubishi XD 600U, экран с	2. MicrosoftOfficeStandard 2013 Russian.
(химфак корпус),	электроприводом Projecta 183*240см Mattewhite	Договор № 114 от 12.11.2014 г.
аудитория № 310 (химфак	Аудитория № 310	Лицензии бессрочные
корпус), аудитория № 305	Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST,	3. KasperskyEndpointSecurity для
(химфак корпус),	экран настенный ClassicNorma 244*183	бизнеса - Стандартный. Договор
аудитория № 001 (химфак	Аудитория № 305	№31806820398 от 17.09.2018 г. Срок
корпус), аудитория № 002	Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST,	действия лицензии до 25.09.2019
(химфак корпус),	экран настенный ClassicNorma 244*183	4. Система централизованного
аудитория № 006 (химфак	Аудитория № 001	тестирования БашГУ (Moodle).
корпус), аудитория № 007	Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска	Универсальная общественная лицензия
(химфак корпус),	Аудитория № 002	GNU
аудитория № 008 (химфак	Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска	5. LinuxOpenSUSE 12.3 (x84_64)
корпус)	Аудитория № 006	GNUGeneralPublicLicense
2.учебные аудитории для	Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска	
проведения занятий	Аудитория № 007	
семинарского типа:	Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска	
лаборатория № 101	Аудитория № 008	
(химфак корпус),	Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска	
лаборатория № 120	Лаборатория № 101	
(химфак корпус)	Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, аквадистиллятор ДЭ-4, кондуктометры,	
3. учебная аудитория для	модуль "Термостат", модуль "Универсальный контроллер", холодильник ATLANT MXM 2835-	
-	90, поляриметр круговой СМ-3, термостаты -3 шт., сесы аналитические Ohaus PA-64 C (65	
промежуточной	г/0,0001 г), кондуктометр АНИОН 7020, весы технические, персональный компьютер Pentium 4,	
аттестации: аудитория №	вентилятор ВЕНТС 100 ВКМц, кювета 100мм для поляриметра СМ-3 – 3 шт.	
405 (химфак корпус),	Лаборатория № 120	
аудитория №311 (химфак	Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, термостаты – 2шт., модуль "Электрохимия",	
корпус), аудитория № 310	модуль "Универсальный контроллер", модуль "Термохимический анализ", персональный	
(химфак корпус),	компьютер в комплекте HP AiO 20"CQ 100 еи (моноблок)	
аудитория № 305 (химфак	Читальный зал № 1	
корпус), аудитория № 001	Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 3 шт, неограниченный доступ к	
(химфак корпус),	ЭБС и БД; количество посадочных мест – 76.	

аудитория № 002 (химфак корпус), аудитория № 006 (химфак корпус), аудитория № 007 (химфак корпус), аудитория № 008 (химфак корпус)

- помешения для самостоятельной работы: читальный зал № (главный корпус), читальный зал №2 (физмат корпус-учебное), читальный зал **№** 5 (гуманитарный корпус), читальный зал № 6 (учебный корпус), зал № 7 читальный (гуманитарный корпус), 418  $N_{\underline{0}}$ лаборатория (химфак корпус)
- 5.
   помещение и профилактического обслуживания учебного оборудования:
   для и профилактического обслуживания учебного оборудования:

   лаборатория
   № 416 (химфак корпус).

#### Читальный зал №2

Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок), подключенных к сети Интернет, – 8 шт., неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 50.

#### Читальный зал № 5

Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 3 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 27.

#### Читальный зал № 6

Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 6 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 30.

#### Читальный зал № 7

Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 5 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 18.

#### Лаборатория № 418

Учебная мебель, факсимильным аппарат Panasonic KX-FL423RUB − 2 шт., эН-метр рН-150МИ (с гос. поверкой), автотрансформатор TDGC2-0.5K(0,5kBT; 2A,220/0-250B),3604, 99р Т.207/2-15, весы "Ohaus" PA64C (65г, 0,1мг) с поверкой, весы VIC-1500d1 (1500г. 100МГ, внешн.калибровка) АССULAB, иономер И-160МИ с поверкой, комплекс вольтамперометрический СТА, компьютер в комплекте DEPO Neos 4601\Ю/монитор 20" Samsung BX2035/кпав./мышь, компьютер персональный №1 т.210-14/3, магнитная мешалка без нагрева Tolopino − 2шт, магнитная мешалка с нагревом и нанокерамич.поверхhG-MAG HS, метр-рН рН-150МИ (с гос.поверкой), монитор 19" LG L1919S BF Black (LCD<TFT,8ms, 1280\*1024,250КД/М.1 400:1,4:3 D-Sub), персональный компьютер в составе с/блок/Соге J7-4770 (3.4)/H87/SYGA/HDD 500Gb, монитор ЖК"20"Вепс1.клавиат ура+мышь, принтер Canoni-SENSYSMF3010, рН-метр рН-150МИ с гос.поверкой, системный блок ПК (775), шкаф сушильный LOIPLF-25/350-GS1, (310X 310х310 мм б/вентилятора.нерж.сталь цифровой контролер), количество посадочных мест − 10.

#### Лаборатория № 416

Атомно-абсорбционный спектрофотометр модель AA-7000, фирмы "Шимадзу", Япония, баллон с гелием марки A-2 шт, вентилятор BEHTC 100 BKMц/\*1/, газовый хромато-масс-спектрометр модель GCMS-QP 2010PIUS, компьютер в составе: системный блок, монитор, клавиатура, мышь, кондиционер QUATTROCUMA QV/QN-F12WA, ноутбук FujitsuLifebooKF530 IntelCorei3-330M/4Gb/500Gb/ DVD-RW/BT/15.6"/Win7HB+0ffice, персональный компьютер в комплекте HP AiO 20"CQ 100 eu (моноблок), электроплитка Irit IR-8200,1500Bт диаметр конфорки 185мм.

# ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

#### СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Математическая обработка экспериментальных результатов» на 2 семестр очная

форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	16
практических/ семинарских	
лабораторных	26
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды	
учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с	
преподавателем)	0.2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС)	
включая подготовку к экзамену/зачету	65,8
Контроль	

Форма(ы) контроля:

Зачет 2 семестр

<b>№</b> п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)		Основная и дополнительна я литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)		
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	CPC			
1.	Введение	2		3	7	[1-3]	Проработать лекцию, рекоменд. литературу	Письменная работа на занятии, индивидуальный, групповой опрос
2.	Применение теории вероятности для оценки результатов эксперимента.	2		3	7	[1-5]	Проработать лекции, рекоменд. литературу	Письменная работа на занятии, индивидуальный, групповой опрос
3.	Оценка грубых отклонений. Q- критерий.	2		3	7	[1-3, 8]	Проработать лекции, рекоменд. литературу	Письменная работа на занятии, индивидуальный, групповой опрос
4.	Применение t –критерия для обработки экспериментальных данных	2		3	7	[1-5,8]	Проработать лекции, рекоменд. литературу	Письменная работа на занятии, индивидуальный, групповой опрос
5.	Применение F-критерия, критериев Бартлета и Кохрена для обработки результатов эксперимента.	2		3	7	[1-3, 8-11]	Проработать лекции, рекоменд. литературу	Письменная работа на занятии, индивидуальный, групповой опрос
6.	Оценка систематических погрешностей эксперимента.	2		3	7	[1-3, 8	Проработать лекции, рекоменд. литературу	Письменная работа на занятии, индивидуальный, групповой опрос
7.	Применение регрессионного и корреляционного анализа для оценки результатов эксперимента.	2		4	7	[1-3, 8]	Проработать лекции, рекоменд. литературу	Письменная работа на занятии, индивидуальный, групповой опрос
8.	Метод касательных.	2		4	16,8	[1-3, 8]	Проработать лекции, рекоменд. литературу	Письменная работа на занятии, индивидуальный, групповой опрос
	Всего часов:	16		26	65,8			