

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
НАИМЕНОВАНИЕ ФИЛИАЛА
ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ФИЗИЧЕСКОЙ ХИМИИ И ХИМИЧЕСКОЙ ЭКОЛОГИИ

СОГЛАСОВАНО

на заседании Учебно-методической комиссии
факультета
№ 5/06-17 от «20» июня 2017 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета



/Р.М. Ахметханов
«20» июня 2017 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ


Б2.Б.02(Н) Научно-исследовательская работа

программа специалитета

Направление подготовки (специальность).
04.05.01. Фундаментальная и прикладная химия

Направленность (профиль) подготовки
Неорганическая химия

Квалификация
Химик. Преподаватель химии

<p>Разработчик (составитель) доц., к.х.н. Берестова Т.В. (должность, ученая степень, ученое звание)</p>	 <p>/Берестова Т.В. (подпись, Фамилия И.О.)</p>
---	---

Для приема: 2017 г.

Уфа 2017г.

Составитель: к.х.н., доцент кафедры ФХ и ХЭ Берестова Т.В.

Программа актуализирована ученым советом факультета, протокол № 5/06-17 от «20» июня 2017 г.

Декан  _____ Ахметханов Р.М.

Дополнения и изменения, внесенные в программу практики (обновлены перечень основной и дополнительной литературы и лицензионное программное обеспечение, необходимое для освоения программы практики), приняты на заседании ученого совета факультета, протокол № 5/06-18 от «5» июня 2018 г.

Декан  _____ / Ахметханов Р.М

Дополнения и изменения, внесенные в программу практики (обновлены перечень основной и дополнительной литературы и лицензионное программное обеспечение, необходимое для освоения программы практики), приняты на заседании ученого совета факультета, протокол № 2/04-19 от 23 апреля 2019 г.

Декан  _____ / 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	9
5.	Фонд оценочных средств по научно-исследовательской работе	9
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	9
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	16
6.1.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для проведения научно-исследовательской работы	16
6.2.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для проведения научно-исследовательской работы	17
7.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по научно-исследовательской работе	19
	Приложение 1	22

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;

Основной целью практики Научно-исследовательская работа является:

закрепления теоретических знаний, полученных в ходе обучения и приобретение навыков творческого подхода к решению поставленных задач

Основными задачами практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности обучающихся являются:

1. Формирование профессиональных компетенций, обеспечивающих готовность к организации, управлению навыками работы с оборудованием

2. Формирование умений выполнения проектировочных, конструктивных, организаторских, коммуникативных функций;

3. закрепление и углубление теоретических и практических знаний по направленностям подготовки специалистов по специальности «Фундаментальная и прикладная химия» и применение этих знаний для решения конкретных научно-исследовательских задач;

4. приобретение опыта работы на современном научном оборудовании, навыков обращения с современными научными приборами для самостоятельного проведения экспериментальных исследований;

5. 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).

6. 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 НИР, умения анализировать научную литературу;

Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики:

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
знания	Знать теоретические основы базовых химических дисциплин	ОПК-1 способностью воспринимать, развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	
	Знать стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ	ОПК-2 владением навыками химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	

Знать: основные источники научной информации по химии	ОПК-5 способностью к поиску, обработке, анализу научной информации и формулировке на их основе выводов и предложений	
Основные характеристики и свойства компонентов химических производств, типы и степень воздействия химических предприятий на окружающую среду, правила работы на оборудовании и техники безопасности	ОПК-6 знанием норм техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях	
научную новизну и важность практического использования данных, полученных при выполнении магистерской диссертации	ПК- 1 способностью проводить научные исследования по сформулированной тематике и получать новые научные и прикладные результаты	
основную литературу по тематике исследования, преимущества и недостатки теоретических и экспериментальных методов используемых в НИР	ПК- 1 способностью проводить научные исследования по сформулированной тематике и получать новые научные и прикладные результаты	
оборудование и программы предназначенные для проведения синтеза и исследование различных ФХ свойств веществ	ПК-2 владением навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	
основные законы химии и смежных наук	ПК-4 способностью применять основные естественнонаучные законы при обсуждении полученных результатов	
Знать: основные современные научные методы	ПК-5Способность 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	
Знать: принципы применения современных методов в науке	ПК-5Способность 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	
Знать: основные правила ведения научной дискуссии	ПК-7 умением представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати)	
Знать: Основные требования к стендовым/устным докладам при представлении полученных результатов НИР	ПК-7 умением представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати)	

умения	выполнять стандартные действия (классификация веществ, составление схем процессов, систематизация данных и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых химических дисциплин	ОПК-1 способностью воспринимать, развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	
	решать типовые учебные задачи по основным (базовым) химическим дисциплинам	ОПК-1 способностью воспринимать, развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	
	проводить простые химические опыты по предлагаемым методикам	ОПК-2 владением навыками химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	
	пользоваться печатными и электронными источниками информации по химии	ОПК-5 способностью к поиску, обработке, анализу научной информации и формулировке на их основе выводов и предложений	
	использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса	ОПК-6 знанием норм техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях	
	Уметь: на основе литературы выделять и использовать для объяснения результатов НИР теоретическую основу экспериментальных методов синтеза и анализа	ПК-1 способностью проводить научные исследования по сформулированной тематике и получать новые научные и прикладные результаты	
	Уметь: правильно составлять конспект статьи/книги, определять главные положения предшествующих работ по данной тематике	ПК-1 способностью проводить научные исследования по сформулированной тематике и получать новые научные и прикладные результаты	
	проводить эксперимент на научном оборудовании, проводить обработку результатов и измерений с использованием специализированных компьютерных программ	ПК-2 владением навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	
	применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов	ПК-4 способностью применять основные естественнонаучные законы при обсуждении полученных результатов	
Уметь: устанавливать необходимость применения определенных научных методов для решения конкретных задач	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		

	Уметь: устанавливать взаимосвязь между конкретно решаемой практической профессиональной задачей и применяемыми современными научными методами	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	
	Уметь: высказывать свою точку зрения и участвовать в диалоге (студент-студент, студент-преподаватель, студент-сотрудник лаборатории).	ПК-7 умением представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати)	
	Уметь: выделять главные результаты при подготовке к стендовым/устным докладам.	ПК-7 умением представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати)	
Владения (навыки/опыт деятельности)	навыками работы с учебной литературой по основным химическим дисциплинам	ОПК-1 способностью воспринимать, развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	
	базовыми навыками проведения химического эксперимента и оформления его результатов	ОПК-2 владением навыками химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	
	навыками поиска и первичной обработки научной и научно-технической информации	ОПК-5 способностью к поиску, обработке, анализу научной информации и формулировке на их основе выводов и предложений	
	навыками работы на химическом оборудовании, принципами расчёта технологических режимов	ОПК-6 знанием норм техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях	
	начальными навыками в формулировке тематики НИР по результатам первичного анализа литературных данных в выбранной области исследований.	ПК-1 способностью проводить научные исследования по сформулированной тематике и получать новые научные и прикладные результаты	
	навыками экспериментальных и теоретических работ и по теме НИР магистерской диссертации	ПК-1 способностью проводить научные исследования по сформулированной тематике и получать новые научные и прикладные результаты	
	основами пробоподготовки для проведения различных ФХА	ПК-2 владением навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	
	начальными навыками работы со специализированным научным оборудованием	ПК-2 владением навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	
	основными методами анализа и обработки полученных результатов	ПК-4 способностью применять основные естественнонаучные законы при обсуждении полученных результатов	
	Владеть: основными современными научными методами	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	

	Владеть: принципами эффективного использования имеющимися научными методами	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	
	владеть навыками участия в многосторонней научной беседе, используя в устной речи специфическую химическую терминологию	ПК-7 умением представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати)	

2. Место научно-исследовательской работы в структуре образовательной программы

2.1. Вид и тип:

Вид: производственная

Производственная практика проводится в целях получения профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Тип: научно-исследовательская работа

2.2. Способы проведения:

стационарная

или

выездная

2.3. НИР проводится в следующих формах:

дискретно по видам

2.4. Научно-исследовательская работа относится к блоку "Практики", который в полном объеме относится к Б2.Б – базовой части образовательной программы.

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

НИР на 2 курсе (4 семестр)

Индекс и наименование предшествующей, текущий дисциплины (модуля)	Индекс и наименование последующей дисциплины (модуля)
Б1.Б.02 Иностранный язык Б1.Б.06 Математика Б1.Б.08 Информатика Б1.Б.09 Физика Б1.Б.10 Неорганическая химия Б1.Б.22 Общая химия Б1.Б.11 Аналитическая химия Б1.Б.12 Органическая химия	Б1.Б.12 Органическая химия Б1.Б.13 Физическая химия Б1.Б.15 Химические основы биологических процессов Б1.Б.19 Строение вещества Б1.Б.21 Кристаллохимия

НИР на 3 курсе (6 семестр)

Индекс и наименование предшествующей, текущий дисциплины (модуля)	Индекс и наименование последующей дисциплины (модуля)
Б1.Б.02 Иностранный язык Б1.Б.06 Математика Б1.Б.08 Информатика Б1.Б.09 Физика Б1.Б.10 Неорганическая химия Б1.Б.22 Общая химия Б1.Б.11 Аналитическая химия Б1.Б.12 Органическая химия	Б1.Б.13 Физическая химия Б1.Б.14 Высокомолекулярные соединения Б1.Б.16 Химическая технология Б1.Б.20 Коллоидная химия

Б1.Б.12 Органическая химия Б1.Б.13 Физическая химия Б1.Б.15 Химические основы биологических процессов Б1.Б.19 Структура вещества Б1.Б.21 Кристаллохимия	
---	--

3. Объем научно-исследовательской работы

Учебным планом по направлению подготовки 04.05.01 - Фундаментальная и прикладная химия предусмотрено проведение практики общей продолжительностью 4 недели (2 недели на 2 курсе (4 семестр), 2 недели на 3 курсе (6 семестр)).

Общая трудоемкость учебной практики составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов).

4. Содержание практики

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

Коды компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения образовательной программы)	Этапы формирования в процессе освоения дисциплины	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ОПК-1	способностью воспринимать, развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	Знать: теоретические основы базовых химических дисциплин	Имеет представление о содержании основных учебных курсов по химии, знает терминологию, основные законы и понимает сущность общих закономерностей, изучаемых в рамках базовых химических дисциплин	зачтено
			Затрудняется в определении базовых понятий и формулировке основных законов химии	не зачтено
		Уметь: выполнять стандартные действия (классификация веществ,	Умеет прогнозировать результаты несложных последовательностей химических реакций с учетом общих закономерностей процессов, изучаемых в рамках основных химических дисциплин	зачтено

		составление схем процессов, систематизация данных и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых химических дисциплин	Не умеет классифицировать вещества, составлять структурные и пространственные формулы основных классов органических и неорганических соединений, называть вещества в соответствии с номенклатурой ИЮПАК	не зачтено
		Уметь: решать типовые учебные задачи по основным (базовым) химическим дисциплинам	Умеет решать задачи повышенной сложности из базовых курсов химии	зачтено
			Не умеет решать типовые задачи из базовых курсов химии, допускает ошибки	не зачтено
		Владеть: навыками работы с учебной литературой по основным химическим дисциплинам	Владеет навыками критического анализа учебной информации по основным разделам химии, формулировки выводов и участия в дискуссии по учебным вопросам	зачтено
			Не владеет навыками поиска учебной литературы, в т.ч., с использованием электронных ресурсов	не зачтено
ОПК-2	способность проводить и протоколировать простые химические эксперименты	Знать: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правил а обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ	Знает стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств различных групп веществ и материалов; правила техники безопасности при работе с ними, основные требования к оформлению результатов эксперимента	зачтено
			Затрудняется в выборе метода получения, идентификации и исследования свойств указанного вещества, не знает требований к оформлению результатов эксперимента и норм ТБ	не зачтено
		Уметь: проводить простые химические опыты по предлагаемым методикам	Умеет выполнять демонстративные опыты по химии; одно- и двухстадийный синтез по предлагаемой методике с выходом целевого продукта согласно заявленному в методике; проводить комплексный анализ и исследование свойств полученных веществ и материалов. Умеет оформлять результаты эксперимента в соответствии с заявленными требованиями	зачтено
			Не умеет проводить простой анализ и синтез по готовой методике	не зачтено
		Владеть: базовыми навыками проведения	Владеет навыками синтеза, идентификации и изучения свойств веществ и материалов, правильного протоколирования опытов	зачтено

		химического эксперимента и оформления его результатов	Не владеет навыками синтеза, идентификации и изучения свойств отдельных веществ	не зачтено
ОПК-5	способностью к поиску, обработке, анализу научной информации и формулировке на их основе выводов и предложений	Знать: основные источники научной информации по химии	Знает о дополнительных источниках получения информации	зачтено
			Не знает о основных источниках информации	не зачтено
		Уметь: пользоваться печатными и электронными источниками информации по химии	Умеет систематизировать и обобщать данные, полученные из различных источников	зачтено
			Не умеет пользоваться стандартными поисковыми программами интернета	не зачтено
		Владеть: навыками поиска и первичной обработки научной и научно-технической информации	Владеет систематическими навыками поиска и обработки научной информации	зачтено
			Не владеет систематическими навыками поиска и обработки научной информации	не зачтено
ОПК-6	Знанием норм техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях	Знать: Основные характеристики и свойства компонентов химических производств, типы и степень воздействия химических предприятий на окружающую среду, правила работы на оборудовании и техники безопасности	Знает принципы определения экологической безопасности производств, методы предотвращения возможных аварий	зачтено
			Затрудняется в знаниях об основных характеристиках и свойствах компонентов химических производств, типы и степень воздействия химических предприятий на окружающую среду, правила работы на оборудовании и техники безопасности	не зачтено
		Уметь: использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса	Умеет определять риски, предвидеть последствия аварии, возникающие в результате отказа работы аппаратуры	зачтено
			Умеет использовать простейшие технические средства для измерения ряда параметров технологического процесса, но допускает ошибки	не зачтено
		Владеть навыками работы на химическом оборудовании,	Владеет методами расчета рисков химических производств, принципами диагностики химико-технологической системы.	зачтено
				зачтено

		принципами расчёта технологических режимов	Владеет простейшими навыками работы на химическом оборудовании, принципами расчёта технологических режимов, но допускает ошибки	не зачтено
ПК-1	способностью проводить научные исследования по сформулированной тематике и получать новые научные и прикладные результаты	Знать: научную новизну и важность практического использования данных, полученных при выполнении магистерской диссертации.	Знает научную новизну и важность практического использования данных, полученных при выполнении НИР	зачтено
			Затрудняется в определении научной новизны и практической значимости полученных данных	не зачтено
		Знать: основную литературу по тематике исследования, преимущества и недостатки теоретических и экспериментальных методов используемых в НИР.	Уверенно выбирает литературу по тематике исследования, знает преимущества и недостатки теоретических и экспериментальных методов используемых в НИР.	зачтено
			Затрудняется в выборе литературы по тематике исследования. Плохо ориентируется в преимуществах и недостатках экспериментальных методов	не зачтено
		Уметь: правильно составлять конспект статьи/книги, определять главные положения предшествующих работ по данной тематик	Правильно составляет конспекты, самостоятельно выделяет главные положения предшествующих работ	зачтено
			Затрудняется в составлении конспекта	не зачтено
		Уметь: на основе литературы выделять и использовать для объяснения результатов НИР теоретическую основу экспериментальных методов синтеза и анализа	Самостоятельно определяет теоретическую основу экспериментальных методов НИР с привлечением литературы	зачтено
			Затрудняется в выделении теоретической основы экспериментальных методов используемых в НИР	не зачтено
		Владеть: начальными навыками в формулировке тематики НИР по результатам первичного анализа литературных данных в выбранной области исследований.	Способен формулировать тематику НИР по результатам литературного анализа в выбранной области исследований.	зачтено
			Затрудняется в проведении первичного литературного анализа в выбранной области исследований	не зачтено

		Владеть: навыками экспериментальных и теоретических работ и по теме НИР магистерской диссертации	Показывает уверенное владение навыками экспериментальных и теоретических работах по теме НИР	зачтено
			Затрудняется в проведении экспериментальных и теоретических работ и по теме НИР	не зачтено
ПК-2	Владением навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	Знать: оборудование и программы предназначенные для проведения синтеза и исследование различных ФХ свойств веществ.	Самостоятельно подключает компоненты приборов. Имеет представления о нормальном и критическом режимах их функционирования. Способен диагностировать простые ошибки приборов и программ управления	зачтено
			Затрудняется в определении и назначении компонентов прибора и программ.	не зачтено
		Уметь: проводить эксперимент на научном оборудовании, проводить обработку результатов и измерений с использованием специализированных компьютерных программ.	Самостоятельно осуществляет все этапы эксперимент на научном оборудовании, проводит обработку результатов и измерений с использованием специализированных компьютерных программ.	зачтено
			Затрудняется в проведении эксперимента на научном оборудовании использовании специализированных программ	не зачтено
		Владеть: начальными навыками работы со специализированным научным оборудованием	Способен к проведению полного цикла работ на специализированном научном оборудовании при проведении экспериментов невысокой сложности	зачтено
			Затрудняется в порядке включения и выключения прибора, снятия показаний измерений	не зачтено
		Владеть: основами пробоподготовки для проведения различных ФХА	Самостоятельно способен осуществить полный цикл пробоподготовки	зачтено
			Затрудняется в подготовке проб и объектов для последующего исследования	не зачтено
ПК-4	способностью применять основные естественнонаучные законы при обсуждении	Знать: основные законы химии и смежных наук	Полные и системные знания о естественнонаучных законах и закономерностях развития химической науки	зачтено
			Имеет представление о основных химических законах	не зачтено

	полученных результатов	Уметь: применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов	Сформированное умение решать типичные задачи, связанные с применением естественнонаучных законов и закономерностей развития химической науки при анализе полученных результатов	зачтено
			Частично освоенное умение применять естественнонаучные законы	не зачтено
		Владеть: основными методами анализа и обработки полученных результатов	Успешное и системное владение навыками применения основных естественнонаучных законов и закономерностей развития химической науки при анализе полученных результатов	зачтено
			Фрагментарное владение навыками анализа и обработки результатов	не зачтено
ПК-5	Способность 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	Знать: принципы применения современных методов в науке	Уверенно выбирает правильные принципы современных научных методов в решении конкретных задач.	зачтено
			Не способен использовать основные научные методы в работе	не зачтено
		Знать: основные современные научные методы	Уверенно и четко способен формулировать основные современные научные методы и применять их в работе	зачтено
			Не знает основные современные научные методы	не зачтено
		Уметь: устанавливать взаимосвязь между конкретно решаемой практической профессиональной задачей и применяемыми современными научными методами	Правильно и оценивает взаимосвязь решаемой профессиональной задачи и используемого научного метода.	зачтено
			Не способен к оценке взаимосвязи решаемой задачи и научным методом	не зачтено
		Уметь: устанавливать необходимость применения определенных научных методов для решения конкретных задач	Свободно применяет тот или иной современный метод в науке к решению поставленной профессиональной задачи	зачтено
			Стремится применять научные методы, но результаты нестабильны	не зачтено
		Владеть: принципами эффективного использования имеющихся научных методов	Показывает уверенное владение принципами эффективного использования имеющихся современных методов в науке в решении конкретных проблем	зачтено

			Не способен эффективно применять современные научные методы	не зачтено
		Владеть: основными современными научными методами	Способен грамотно использовать современные научные методы.	зачтено
			Не способен владеть основными современными методами в науке	не зачтено
ПК-7	умением представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати)	Знать: Основные требования к стендовым/устным докладам при представлении полученных результатов НИР	Знает основные требования к стендовым/устным докладам.	зачтено
			Затрудняется в оформлении результатов НИР по правилам	не зачтено
		Знать: основные правила ведения научной дискуссии	Знает основные правила ведения научной дискуссии	зачтено
			Затрудняется в ведении научной дискуссии	не зачтено
		Уметь: выделять главные результаты при подготовке к стендовым/устным докладам.	Выделяет главные результаты при подготовке к стендовым/устным докладам	зачтено
			Затрудняется в определении главных результатов исследования	не зачтено
		Уметь: высказывать свою точку зрения и участвовать в диалоге (студент-студент, студент-преподаватель, студент-сотрудник лаборатории).	Умеет высказывать свою точку зрения и участвовать в диалоге со специалистами различного уровня	зачтено
			Затрудняется в высказывании своей точки зрения	не зачтено
		Владеть: владеть навыками участия в многосторонней научной беседе, используя в устной речи специфическую химическую терминологию	Владеет навыками участия в научной беседе, свободно использует специфическую химическую терминологию	зачтено
			Затрудняется в использовании терминологии	не зачтено

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

Примерные вопросы к зачету:

1. Охрана труда в химической лаборатории.

2. Правила обращения с электрооборудованием в химической лаборатории.
3. Правила обращения с оборудованием электрическим: электроплитки, сушильные шкафы и термостаты, электропечи, приборы для выпаривания, перегонки и высушивания с электронагревом и т.д.
4. Опасные факторы возникновения пожара: пламя и искры, повышенная температура окружающей среды, токсичные продукты горения и термического разложения, дым и др.
5. Средства и способы тушения пожаров и возгорания: углекислотные, порошковые огнетушители, асбестовое полотно, а также водопроводная вода.
6. Защита от поражения электрическим током.
7. Средства индивидуальной защиты: очки или маску для защиты глаз и лица, респираторы для работы с пылящими веществами, заранее подогнанный и проверенный на герметичность противогаз, резиновые перчатки, а также спецодежду – халат, а в некоторых случаях головной убор и прорезиненный фартук.
8. Правила работы со стеклянной посудой и приборами. Общие меры предосторожности.
9. Работа с различными поисковыми системами Интернета: поиск литературы по ключевым словам заданной научно-исследовательской темы.
10. Работа с монографиями по заданной теме.
11. Работа с периодической литературой: журналы, сборники, справочники, нормативные документы.
12. Проработка литературного материала и его структуризация.
13. Физико-химические методы исследования в области неорганической химии.
14. Современные приборы для исследования в области неорганической химии.
15. Работа с химическими реактивами по заданной теме. Соблюдение ТБ.

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. Неорганическая химия : учебник для студ. вузов, обуч. по направ.510500 "Химия" и спец.011000 "Химия" в 3-х т. Химия переходных элементов. Кн. 1 / ; Под ред. Ю. Д. Третьякова.— М. : Академия, 2007 .— 400 с. <https://elib.bashedu.ru/search/>
2. Физическая химия: учеб. пособ. для студ. вузов, / В. А. Умрихин ; РГГРУ .— М. : КДУ, 2009 .— 231 с. <https://elib.bashedu.ru/search/>

Периодические научные издания:

1. Журнал физической химии 2009-2017 гг.
2. Журнал неорганической химии 2009-2017 гг.
3. Журнал общей химии 2009-2017 гг.
4. Координационная химия 2009-2017 гг.
5. Журнал структурной химии 2009-2017 гг.

Дополнительная литература

1. Закономерности протекания химических реакций [Электронный ресурс]. Ч. 1. Основы химической термодинамики и термохимии: метод. указания по общей химии для студ. 1 курса хим. факультета / БашГУ; сост.: Т. В. Берестова, Л. Г.

- Кузина, Н. А. Аминова, Р. Р. Ильясова. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2014. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — <URL:<https://elib.bashedu.ru/dl/local/BEREST~1.PDF>>.
2. Закономерности протекания химических реакций [Электронный ресурс]. Ч. 2. Основы химической кинетики: метод. указания по общей химии для студ. 1 курса хим. факультета / БашГУ; сост.: Т. В. Берестова, Л.Г. Кузина, Н. А. Аминова, Р. Р. Ильясова. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2014. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — <URL:<https://elib.bashedu.ru/dl/local/BEREST~1..PDF>>.
 3. Растворы электролитов. Гидролиз солей [Электронный ресурс]: метод. указания по общей химии для студентов 1 курса химического факультета / БашГУ; сост.: Н. А. Аминова, Л. Г. Кузина, Т. В. Берестова. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2016. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — <URL:https://elib.bashedu.ru/dl/local/Amineva_Kuzina_Berestova_sost_Rastvory_elektrolitov_mu_2016.pdf>.
 4. Растворы. Способы выражения состава растворов [Электронный ресурс]: метод. указания по общей химии для студентов 1 курса химического факультета / БашГУ; сост.: Т. В. Берестова, Н. А. Аминова, Л. Г. Кузина. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2015. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ.<URL:https://elib.bashedu.ru/dl/local/Berestova_Amineva_Kuzina_sost_Rastvor_y_mu_2015.pdf>.
 5. Аминова, Н.А. Химия металлов [Электронный ресурс]: лабораторный практикум по неорганической химии / Н.А. Аминова, Л.Г. Кузина, Т.В. Берестова; Башкирский государственный университет. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2017. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — <URL:https://elib.bashedu.ru/dl/local/Amineva_i_dr_Himija_metallov_pr_2017.pdf>.
 6. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Издания. Знак охраны авторского права. Общие требования и правила оформления [Электронный ресурс]: Госстандарт России, 2003. — 12 с. — Доступ к тексту электронного издания возможен через Электронно-библиотечную систему «Университетская библиотека». — <URL:<http://www.biblioclub.ru/book/56953/>>.

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для проведения научно-исследовательской работы

1. Каталог образовательных интернет-ресурсов <http://www.edu.ru/>
2. Химический каталог: химические ресурсы Рунета <http://www.ximicat.com/>
3. Портал фундаментального химического образования России <http://www.chemnet.ru>
4. XuMuK: сайт о химии для химиков <http://www.xumuk.ru/>

Информационно-образовательные ресурсы в сети «Интернет»

1) Электронная библиотека технической литературы:

1. www.elibrary.ru
2. www.sciencedirect.com
3. www.springer.com
4. www.elsevier.com

2) www.edu.ru/modules.php Федеральный образовательный портал. Каталог образовательных интернет-ресурсов. Нормативные документы системы образования. Государственные образовательные стандарты. Вузы, техникумы. Дистанционное обучение.

3) Каталог научных ресурсов Allbest.ru

Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики:

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

– ЭБС «Университетская библиотека онлайн»;

– ЭБС издательства «Лань»;

– ЭБС «Электронный читальный зал»;

– БД периодических изданий на платформе EastView: «Вестники Московского университета», «Издания по общественным и гуманитарным наукам»;

– Научная электронная библиотека;

– БД диссертаций Российской государственной библиотеки.

Также доступны следующие зарубежные научные ресурсы баз данных:

– Web of Science;

– Scopus;

– Издательство «Taylor&Francis»;

– Издательство «Annual Reviews»;

– «Computers & Applied Sciences Complete» (CASC) компании «EBSCO»

– Архивы научных журналов на платформе НЭИКОН (Cambridge University Press, SAGE Publications, Oxford University Press);

– Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru>);

– справочно-правовая система Консультант Плюс;

– справочно-правовая система Гарант.

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

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), аудитория № 001 (химфак корпус), аудитория № 002 (химфак корпус), аудитория № 006 (химфак корпус), аудитория № 007 (химфак корпус), аудитория № 008 (корпус химического аудитория № 004 (химфак корпус), аудитория № 005 (химфак корпуса) факультета)</p> <p>3.помещение для самостоятельной работы: зал доступа к электронной информации Библиотеки, читальный зал №1 (главный корпус), читальный зал №2 (физмат корпус-учебное), читальный зал №4 (корпус биофака), читальный зал №5 (гуманитарный корпус), читальный зал №6 (учебный корпус), читальный зал №7 (гуманитарный корпус), лаборатория № 307 (корпус химического факультета), лаборатория № 309 (корпус химического</p>	<p>, учебно-наглядные пособия, доска,ноутбук,мультимедиа-проектор Mitsubishi XD3200U, экран с электроприводом 300*400см SpectraClassic.</p> <p style="text-align: center;">Аудитория № 311</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук,проектор Mitsubishi XD 600U, экран с электроприводом Projecta 183*240см Mattewhite.</p> <p style="text-align: center;">Аудитория № 310</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук,мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST, экран настенный ClassicNorma 244*183.</p> <p style="text-align: center;">Аудитория № 305</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук,мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST, экран настенный ClassicNorma 244*183.</p> <p style="text-align: center;">Аудитория № 001</p> <p style="text-align: center;">Аудитория № 002</p> <p style="text-align: center;">Аудитория № 006</p> <p style="text-align: center;">Аудитория № 007</p> <p style="text-align: center;">Аудитория № 008</p> <p style="text-align: center;">Читальный зал № 1 (учебный корпус)</p> <p>Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 3 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 76.</p> <p style="text-align: center;">Читальный зал №2</p> <p>Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок), подключенных к сети Интернет, – 8 шт., неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 50.</p> <p style="text-align: center;">Читальный зал № 5</p> <p>Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 3 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 27.</p> <p style="text-align: center;">Читальный зал № 6</p>	<p>. 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>4. Система централизованного тестирования БашГУ (Moodle). Универсальная общественная лицензия GNU</p> <p style="text-align: center;">5. LinuxOpenSUSE 12.3 (x84_64) GNUGeneralPublicLicense</p>

<p>факультета), лаборатория № 402 (корпус химического факультета), лаборатория № 408 (корпус химического факультета), лаборатория № 409 (корпус химического факультета), лаборатория № 414 (корпус химического факультета)</p> <p>4.помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: лаборатория № 416 (корпус химического факультета)</p>	<p>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</p> <p>Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 5 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 18.</p> <p>Лаборатория № 307</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, измеритель ОР-264/1 – 2 шт.,компьютер в составе сист.блок BUSNBusiness,монитор20"LG, клавиатура, мышь, мешалка магнитная с подогревомПЭ-61НОМ, МФУ XEROX WorkCentrePE114e(цифр.копир14коп/мин+лаз.принтер600*600dpi,14стр/мин), монитор ЖК 15" BenQFP 51G<Silver-Black> (1024*768, LCD), принтер HP Laser Jet 1022 (A4, 1200dpi, 18 стр/мин), приспособлениетитрТПР-М-4, регистратор ОН-827, рН-метр рН-150МИ сгос.поверкой, системный блоккомпьютера CeleronD2.26/256Mb/80Gb/3.5"/Комбо: 16/52/24/52/Корпус STEP 300W</p> <p>Лаборатория № 309</p> <p>Учебная мебель, двухлучевой сканирующий спектрофотометр для работы в ультрафиолетовом и видимом диапазоне спектра UV-2450PC(фирмы «Shimadzu»), высокочувствительный ИК Фурье-спектрометр FTIR-8400S (фирмы «Shimadzu»), комплекс «Хроматэк-кристалл» аппаратно-прогр., весы аналитические, термостат, термостатируемый планшет фирмы "PIKE Technologies", приставка многократного нарушенного полного внутреннего отражения (МНПВО) фирмы *PIKE Technologies”, комплекс аппаратно-программный для медицинских исслед на базе хроматографа 'Хроматэк-Кристалл 5000”, компьютер персональный, РМС *Кинетика-2, РМС Электрохимия.</p> <p>Лаборатория № 402</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска.</p> <p>Весы аналитические ВЛР, весы аналитические Pioneer PA114C (110/0.1 мг), встряхиватель, измеритель ОР-264/1, колориметр КФК-2, персональный компьютер Моноблок баребон ECS G11-21ENS6B 21.5 G870/2GDDR31333/3 20G SATA/ DVD+RW, МФУ Canoni-sensysmf211 ,рН-метр рН-150МИ (с гос. поверкой).</p> <p>Лаборатория № 408</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, рН-метр рН-150МИ (с гос. поверкой), колбагреватель ES-4110 пр-во Россия, МФУ CYOSERA лазерный FS-1030MP A4, весы ВСЛ-200/1 1А, сейф.</p>
---	--

	<p style="text-align: center;">Лаборатория № 409</p> <p>Емкостная ячейка для анализа суспензий и эмульсий для работы с лазерным анализатором размеров частиц SALD-7101, лазерный дифракционный анализатор размера частиц SALD-7101, стабилизатор Ресанта АСН -1500/1Ц кВа (280*140*185 4,5 кг), сушилка лабораторная вакуумная СПТ-200.</p> <p style="text-align: center;">Лаборатория № 414</p> <p>Учебная мебель, кондуктометр ОК-Ю4, перемешивающее устройство Г1Э-6500 1.75.45.0060, сушилка лабораторная вакуумная СПТ-200, ультратермостат УТУ-3 – 2шт., монитор 17" LGezFlatronT710BH (0.2, 1280*1024-68Гц, TCO"99).</p> <p style="text-align: center;">Лаборатория № 416</p> <p>Атомно-абсорбционный спектрофотометр модель АА-7000, фирмы "Шимадзу", Япония, баллон с гелием марки А – 2 шт, вентилятор ВЕНТС 100 ВКМц/*1/, газовый хромато-масс-спектрометр модель GCMS-QP 2010PIUS, компьютер в составе: системный блок, монитор, клавиатура, мышь, кондиционер QUATTROCUMA QV/QN-F12WA, ноутбук FujitsuLifebookKF530 IntelCorei3-330M/4Gb/500Gb/ DVD-RW/BT/15.6"/Win7НВ+0ffice, персональный компьютер в комплекте HP AiO 20"CQ 100 eu (моноблок), электроплитка Irit IR-8200, 1500Вт диаметр конфорки 185мм</p>	
--	---	--

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
 ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
 НАИМЕНОВАНИЕ ФИЛИАЛА
 НАИМЕНОВАНИЕ ФАКУЛЬТЕТА (ИНСТИТУТА)

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

научно-исследовательской работы на 4 семестр

Вид работы	Объем НИР
Общая трудоемкость НИР (ЗЕТ / часов)	3
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	1
лекций	0
практических/ семинарских	0
лабораторных	0
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)	0

Форма(ы) контроля:

зачет 4 семестр

№	Разделы (этапы) практики	Виды и содержание работ, в т.ч. самостоятельная работа обучающегося	Форма текущего контроля и промежуточная аттестация
1.	Подготовительный этап.	ФКР -1 ч. СР – 7 ч. Прохождение инструктажа по технике безопасности. Распределение по рабочим местам Вводная беседа руководителя от базы практики, в которой конкретизируется задача практики и обсуждается программа работы и график работы всей группы, а также задание каждому студенту в отдельности.	собеседование
2.	Основной этап.	СР – 80 ч. Составление плана научно-исследовательской работы: Литературного обзора, экспериментальной части по теме. 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). 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.). Подбор и освоение методик проведения экспериментальных исследований. Критерии оценки эффективности исследуемого объекта (способа, процесса, устройства). Параметры, контролируемые при исследованиях. Оборудование, экспериментальные установки, приборы, аппаратура, оснастка. Условия и порядок проведения опытов. Состав опытов. Математическое планирование экспериментов. Обработка результатов исследований и их анализ. Проведение теоретических и экспериментальных исследований. Этапы проведения эксперимента. Методы познания (сравнения, анализ, синтез, абстрагирование, аналогия, обобщение, системный подход, моделирование). Методы теоретического исследования (идеализация, формализация аксиоматический метод, математическая гипотеза и др.) Формулирование научной новизны и практической значимости. Обработка экспериментальных данных. Способы обработки экспериментальных данных. Графический способ. Аналитический способ. Статистическая обработка результатов измерений.	Представление результатов, подготовка отчета
3.	Заключительный этап.	СР – 20 ч. Составление и оформление отчета практики	Отчёт по практике
	ИТОГО	ФКР – 1 ч, СР – 107 ч	зачет

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
НАИМЕНОВАНИЕ ФИЛИАЛА
НАИМЕНОВАНИЕ ФАКУЛЬТЕТА (ИНСТИТУТА)

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

научно-исследовательской работы на 6 семестр

Вид работы	Объем НИР
Общая трудоемкость НИР (ЗЕТ / часов)	3
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	1
лекций	0
практических/ семинарских	0
лабораторных	0
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)	0

Форма(ы) контроля:

зачет 6 семестр

№	Разделы (этапы) практики	Виды и содержание работ, в т.ч. самостоятельная работа обучающегося	Форма текущего контроля и промежуточная аттестация
1.	Подготовительный этап.	ФКР -1 ч. СР – 7 ч. Прохождение инструктажа по технике безопасности. Распределение по рабочим местам Вводная беседа руководителя от базы практики, в которой конкретизируется задача практики и обсуждается программа работы и график работы всей группы, а также задание каждому студенту в отдельности.	собеседование
2.	Основной этап.	СР – 80 ч. Составление плана научно-исследовательской работы: Литературного обзора, экспериментальной части по теме. 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). 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.). Подбор и освоение методик проведения экспериментальных исследований. Критерии оценки эффективности исследуемого объекта (способа, процесса, устройства). Параметры, контролируемые при исследованиях. Оборудование, экспериментальные установки, приборы, аппаратура, оснастка. Условия и порядок проведения опытов. Состав опытов. Математическое планирование экспериментов. Обработка результатов исследований и их анализ. Проведение теоретических и экспериментальных исследований. Этапы проведения эксперимента. Методы познания (сравнения, анализ, синтез, абстрагирование, аналогия, обобщение, системный подход, моделирование). Методы теоретического исследования (идеализация, формализация аксиоматический метод, математическая гипотеза и др.) Формулирование научной новизны и практической значимости. Обработка экспериментальных данных. Способы обработки экспериментальных данных. Графический способ. Аналитический способ. Статистическая обработка результатов измерений.	Представление результатов, подготовка отчета
3.	Заключительный этап.	СР – 20 ч. Составление и оформление отчета практики	Отчёт по практике
	ИТОГО	ФКР – 1 ч, СР – 107 ч	зачет