

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

СОГЛАСОВАНО

на заседании Учебно-методической
комиссии факультета (института)
Протокол № 10 от «26» мая 2017 г.



УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
Ахметханов Р.М.
20 июня 2017 года

ПРОГРАММА ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

Уровень высшего образования:
специалитет

Направление подготовки (специальность)
04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия»
(указывается код и наименование направления подготовки (специальности))

Направленность (профиль) подготовки
Аналитическая химия
(указывается наименование направленности (профиля) подготовки)

Форма обучения
очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Для приема: 2017

Уфа – 2017 г.

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

Программа практики утверждена на заседании ученого совета химического факультета, протокол № 5/06-17 от 20 июня 2017 года

Декан _____  _____ Ахметханов Р.М.

Дополнения и изменения, внесенные в программу практики, приняты на заседании ученого совета химического факультета: обновлено программное обеспечение, обновлены базы данных, профессиональные базы данных и информационные справочные системы, протокол № 5/06-18 от «5» июня 2018 г.

Декан _____  _____ / Ахметханов Р.М.

Дополнения и изменения, внесенные в образовательную программу, приняты на заседании ученого совета химического факультета: обновлены перечень основной и дополнительной литературы и лицензионное программное обеспечение, необходимое для освоения программ практик, протокол № 2/04-19 от «23» апреля 2019 г.

Декан _____  _____ / Ахметханов Р.М.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Вид и тип практики, способ, формы, место и организация ее проведения
2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
3. Место практики в структуре образовательной программы
4. Объем практики
5. Содержание практики
6. Форма отчетности по практике
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике
8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики
9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
10. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

1. Вид и тип практики, способ, формы, место и организация ее проведения

1.1. Вид практики:

Преддипломная

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

1.2. Способы проведения практики:

стационарная

Стационарной является практика, которая проводится в БашГУ (филиале) либо в профильной организации, расположенной на территории населенного пункта, в котором расположен университет (филиал).

выездная

Выездной является практика, которая проводится вне населенного пункта, в котором расположен университет (филиал). Выездная производственная практика может проводиться в полевой форме в случае необходимости создания специальных условий для ее проведения.

1.3. Практика проводится в следующих формах:

дискретно по видам практики

по видам практик – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения каждого вида (совокупности видов) практики;

1.4. Место проведения практики.

Организация проведения практики, предусмотренной настоящей программой, осуществляется БашГУ на основе договоров с профильными организациями, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках образовательной программы.

Практика может быть проведена непосредственно в учебных и иных подразделениях БашГУ.

Студенты, совмещающие обучение с трудовой деятельностью, вправе проходить учебную, производственную, в том числе преддипломную практики, по месту трудовой деятельности в случаях, если профессиональная деятельность, осуществляемая ими, соответствует требованиям к содержанию практики.

1.5. Руководство практикой.

Для руководства практикой, проводимой в БашГУ, назначается руководитель (руководители) практики от университета из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу БашГУ.

Для руководства практикой, проводимой в профильной организации, назначаются руководитель (руководители) практики из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу БашГУ, и руководитель (руководители) практики из числа работников профильной организации.

1.6. Организация проведения практики.

Направление на практику оформляется приказом БашГУ с указанием вида или типа, срока, места прохождения практики, а также данных о руководителях практики из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу БашГУ.

2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

2.1. Основной целью преддипломной практики является:

-закрепление теоретических знаний, полученных в ходе обучения по соответствующему профилю направления подготовки специалистов по стандарту 04.05.01

Фундаментальная и прикладная химия, утвержденного приказом Минобрнауки России от 12.03.2015.г № 210;

-использование приобретенных практических навыков и опыта самостоятельной профессиональной деятельности для выполнения выпускной квалификационной работы по профилю подготовки.

2.2. Основными задачами преддипломной практики обучающихся являются:

- закрепление и углубление теоретических и практических знаний по профилю подготовки магистра и применение этих знаний для решения конкретных научно-исследовательских задач при выполнении выпускной квалификационной работы;

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

- приобретение опыта творческой деятельности; навыков поиска решения новых задач, опыта групповых оценок и взаимооценок (в том числе рецензирования обучающимися работ друг друга; оппонирование обучающимися рефератов, исследовательских дипломных работ);

- приобретения умений и навыков: обработки и представления (в виде докладов, отчетов, научных публикаций и т.д.) экспериментальных результатов с использованием современной вычислительной техники, оформления экспериментальных результатов, согласно действующей системы стандартов, целенаправленного поиска и сбора литературы по теме выпускной квалификационной работы, умения анализировать научную литературу;

- накопление экспериментального и теоретического материала для выпускной квалификационной работы.

2.3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики:

Код компетенции по ФГОС	Формируемые компетенции	Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики
ОПК-2	владение навыками химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	Знать: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ. Уметь: проводить простые химические опыты по предлагаемым методикам. Владеть: базовыми навыками проведения химического эксперимента и оформления его результатов.
ОПК-6	владением нормами 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. Уметь: использовать технические средства для измерения основных параметров технологических процессов. Владеть: навыками работы на химическом оборудовании, принципами расчёта технологических режимов.
ПК-1	способность проводить научные исследования по сформулированной тематике,	Знать: научную новизну и важность практического использования данных, полученных при выполнении магистерской диссертации, основную

	самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты	литературу по тематике исследования, преимущества и недостатки теоретических и экспериментальных методов используемых в НИР. Уметь: на основе литературы выделять и использовать для объяснения результатов НИР теоретическую основу экспериментальных методов синтеза и анализа, правильно составлять конспект статьи/книги, определять главные положения предшествующих работ по данной тематике. Владеть: начальными навыками в формулировке тематики НИР по результатам первичного анализа литературных данных в выбранной области исследований, навыками экспериментальных и теоретических работ по теме НИР.
ПК-2	Владение навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	Знать: оборудование и программы предназначенные для проведения синтеза и исследование различных физико-химических свойств веществ. Уметь: проводить эксперимент на научном оборудовании, проводить обработку результатов и измерений с использованием специализированных компьютерных программ. Владеть: основами пробоподготовки для проведения различных физико-химических анализов, начальными навыками работы со специализированным научным оборудованием.
ПК-3	владение системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания	Знать: основные понятия и законы химии. Уметь: применять основные законы химии. Владеть: системой фундаментальных понятий химии.
ПК-4	способность применять основные естественнонаучные законы при обсуждении полученных результатов	Знать: основные законы химии и смежных наук. Уметь: применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов. Владеть: основными методами анализа и обработки полученных результатов.
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: основные современные научные методы, принципы применения современных методов в науке. Уметь: устанавливать необходимость применения определенных научных методов для решения конкретных задач, устанавливать взаимосвязь между конкретно решаемой практической профессиональной задачей и применяемыми современными научными методами. Владеть: основными современными научными методами, принципами эффективного

		использования имеющимися научными методами.
ПК-6	Владение современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получение и обработка результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации	Знать: современные стандартные профессиональные компьютерные технологии планирования исследований, получения и обработки результатов научных экспериментов, сбора, обработки, хранения, представлении и передаче научной информации; методы и понятийный аппарат, на которых базируется работа этих методов, возможности и ограничения в применении конкретных стандартных профессиональных при реализации научных исследований. Уметь: использовать современные стандартные профессиональные компьютерные технологии планирования исследований, получения и обработки результатов научных экспериментов, сбора, обработки, хранения, представлении и передаче научной информации. Владеть: навыками работы с использованием современных стандартных профессиональных компьютерных технологий планировании исследований, получения и обработки результатов научных экспериментов, сбора, обработки, хранения, представлении и передаче научной информации.
ПК-7	готовность представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовых докладов, рефератов и статей в периодической научной печати)	Знать: основные правила ведения научной дискуссии, основные требования к стендовым/устным докладам при представлении полученных результатов НИР. Уметь: высказывать свою точку зрения и участвовать в диалоге (студент-студент, студент-преподаватель, студент-сотрудник лаборатории), выделять главные результаты при подготовке к стендовым/устным докладам. Владеть: навыками участия в многосторонней научной беседе, используя в устной речи специфическую химическую терминологию.
ПСК-1	понимает роль химического анализа, знает место аналитической химии в системе наук, владеет метрологическими основами анализа	Знать: стандартные методы анализа атмосферного воздуха, почвы, поверхностных и сточных вод, правила обработки и оформления результатов работы. Уметь: подбирать метод анализа атмосферного воздуха, почвы, поверхностных и сточных среди стандартных методов. Владеть: информацией о методах анализа атмосферного воздуха, почвы, поверхностных и сточных вод.
ПСК-2	знает существо реакций и процессов, используемых в аналитической химии, принципы и области использования основных	Знать: принципы, способы и области использования основных методов химического анализа. Уметь: применять методы химического анализа на практике.

	методов химического анализа (химических, физических)	Владеть: современными методами химического анализа.
ПСК-3	имеет представление об особенностях объектов химического анализа, владеет методологией выбора методов анализа, имеет навыки их применения	Знать: возможности различных методов анализа и их специфику. Уметь: применять методы химического анализа для решения практических задач. Владеть: методологией выбора методов анализа.

3. Место практики в структуре 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.

Индекс и наименование предшествующей, текущей дисциплины (модуля)	Индекс и наименование последующей дисциплины (модуля)
Б1.В.01. История и методологии химии	Б1.В.08. Математические методы в физической и органической химии
Б1.В.02. Методика преподавания химии	Б1.В.ДВ.04.01. Физико-химия полимеров
Б1.В.06. Физико-химические переработки отходов	
Б1.В.ДВ.04.01. Физико-химия полимеров	

4. Объем практики

Учебным планом образовательной программы 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия» по направлению подготовки (специальности) «Аналитическая химия» предусмотрено проведение практики: общая трудоемкость составляет для всех форм обучения 27 зачетные единицы (972 академических часов). В том числе: в форме контактной работы 9 часов, в форме самостоятельной работы 963 часов.

5. Содержание практики

№	Разделы (этапы) практики	Виды и содержание работ, в т.ч. самостоятельная работа обучающегося	Форма текущего контроля и промежуточная аттестация
1.	Подготовительный этап.	Инструктаж по безопасности труда и пожарной безопасности. Структура производства и организации труда. Ознакомление учащихся с предприятием. Технические (вспомогательные) службы, их задачи, основные функции. Патентная проработка по теме исследования. Сбор научно-технической литературы, методик исследования, анализа.	План работы, проверка посещаемости
2.	Основной этап.	Практическое ознакомление с объектами исследований, с методологией и методиками проведения научно-исследовательской работы по теме выпускной квалификационной работы бакалавра Сбор экспериментальных данных по теме исследования, статистическая обработка	Представление результатов, подготовка отчета

		результатов исследования. Написание литературного обзора и экспериментальной части выпускной квалификационной работы по профилю подготовки	
3.	Заключительный этап.	Структурирование информации и результатов ее анализа; оформление отчета; подготовка к защите и защита отчета	Защита отчета
	ИТОГО		дифференцированный зачет с оценкой

6. Форма отчетности по практике

В качестве основной формы и вида отчетности для всех форм обучения студентов устанавливается отчет по практике. По окончании практики студент в семидневный срок сдает корректно, полно и аккуратно заполненный отчет по практике руководителю практики от соответствующей кафедры.

Промежуточная аттестация по итогам практики может включать защиту отчета в зависимости от требований образовательного стандарта по направлению подготовки (специальности).

Итоговой формой контроля знаний, умений и навыков по практике является дифференцированный зачет с оценкой.

Зачет по практике служит для оценки работы студента в течение всего периода прохождения практики и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения профессиональных умений и навыков, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач. Вопросы предполагают контроль общих методических знаний и умений, способность студентов проиллюстрировать их примерами, индивидуальными материалами, составленными студентами в течение практики.

Случаи невыполнения программы практики, получения неудовлетворительной оценки при защите отчета, а также непрохождения практики признаются академической задолженностью.

Академическая задолженность подлежит ликвидации в установленные деканатом срок: одна неделя

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Код компетенции	Наименование компетенции	Этапы формирования компетенции
Общепрофессиональные компетенции		
ОПК-2	ОПК-2 владение навыками химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	Знать стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ
		Уметь проводить простые химические опыты по предлагаемым методикам
		Владеть базовыми навыками проведения химического эксперимента и оформления его результатов

Код компетенции	Наименование компетенции	Этапы формирования компетенции
ОПК-6	ОПК-6 владение нормами техники безопасности и умение 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
		Уметь использовать технические средства измерения основных параметров технологического процесса
		Владеть навыками работы на химическом оборудовании, принципами расчёта технологических режимов
Профессиональные компетенции		
ПК-1	ПК-1 способность 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. Знать основную литературу по тематике исследования, преимущества и недостатки теоретических и экспериментальных методов используемых в НИР.
		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.
		Владеть начальными навыками в формулировке тематики НИР по результатам первичного анализа литературных данных в выбранной области исследований. Владеть навыками экспериментальных и теоретических работ по теме НИР
ПК-2	ПК-2 Владение навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	Знать оборудование и программы предназначенные для проведения синтеза и исследование различных физико-химических свойств веществ.
		Уметь проводить эксперимент на научном оборудовании, проводить обработку результатов и измерений с использованием специализированных компьютерных программ.
		Владеть основами пробоподготовки для проведения различных физико-химических анализов. Владеть начальными навыками работы со специализированным научным оборудованием.
ПК-3	ПК-3 владение системой	Знать основные понятия и законы химии

Код компетенции	Наименование компетенции	Этапы формирования компетенции
	фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания	Уметь применять основные законы химии
		Владеть системой фундаментальных понятий химии.
ПК-4	ПК-4 способность применять основные естественнонаучные законы при обсуждении полученных результатов	Знать основные законы химии и смежных наук
		Уметь применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов
		Владеть основными методами анализа и обработки полученных результатов
ПК-5	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 основные современные научные методы. Знать принципы применения современных методов в науке.
		Уметь устанавливать необходимость применения определенных научных методов для решения конкретных задач. Уметь устанавливать взаимосвязь между конкретно решаемой практической профессиональной задачей и применяемыми современными научными методами.
		Владеть основными современными научными методами. Владеть принципами эффективного использования имеющимися научными методами.
ПК-6	ПК-6 владение современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получение и обработка результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации	Знать современные стандартные профессиональные компьютерные технологии планирования исследований, получения и обработки результатов научных экспериментов, сбора, обработки, хранении, представлении и передаче научной информации; методы и понятийный аппарат, на которых базируется работа этих методов, возможности и ограничения в применении конкретных стандартных профессиональных при реализации научных исследований.
		Уметь использовать современные стандартные профессиональные компьютерные технологии планирования исследований, получения и обработки результатов научных экспериментов, сбора, обработки, хранении, представлении и передаче научной информации.

Код компетенции	Наименование компетенции	Этапы формирования компетенции
		Владеть навыками работы с использованием современных стандартных профессиональных компьютерных технологий планировании исследований, получения и обработки результатов научных экспериментов, сбора, обработки, хранении, представлении и передаче научной информации
ПК-7	ПК-7 готовность представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовых докладов, рефератов и статей в периодической научной печати)	Знать основные правила ведения научной дискуссии. Знать основные требования к стендовым/устным докладам при представлении полученных результатов НИР.
		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.
ПСК-2	ПСК-2 знает существо реакций и процессов, используемых в аналитической химии, принципы и области использования основных методов химического анализа (химических, физических)	Владеть навыками участия в многосторонней научной беседе, используя в устной речи специфическую химическую терминологию.
		Знать принципы, способы и области использования основных методов химического анализа
		Уметь применять методы химического анализа на практике
ПСК-3	ПСК-3 имеет представление об особенностях объектов химического анализа, владеет методологией выбора методов анализа, имеет навыки их применения	Владеть современными методами химического анализа
		Знать возможности различных методов анализа и их специфику
		Уметь применять методы химического анализа для решения практических задач
ПСК-1	ПСК-1 понимает роль химического анализа, знает место аналитической химии в системе наук, владеет метрологическими основами анализа	Владеть методологией выбора методов анализа
		Знать стандартные методы анализа атмосферного воздуха, почвы, поверхностных и сточных вод, правила обработки и оформления результатов работы
		Уметь подбирать метод анализа атмосферного воздуха, почвы, поверхностных и сточных вод среди стандартных методов
		Владеть информацией о методах анализа атмосферного воздуха, почвы, поверхностных и сточных вод

7.2. 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-2	Владение навыками химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	Знать стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ. Уметь проводить простые химические опыты по предлагаемым методикам. Владеть базовыми навыками проведения химического эксперимента и оформления его результатов	Владеет навыками синтеза, идентификации и изучения свойств веществ и материалов, правильного протоколирования опытов, знает правила техники безопасности при работе с ними	отлично
			Владеет навыками синтеза, идентификации и изучения свойств отдельных классов веществ (материалов), умеет оформлять результаты эксперимента с небольшим количеством замечаний, знает правила техники безопасности при работе с ними	хорошо
			Владеет базовыми навыками синтеза, идентификации и изучения свойств несложных веществ, допускает отдельные ошибки при оформлении протокола эксперимента.	удовлетворительно
			Не владеет базовыми навыками синтеза, идентификации и изучения свойств несложных веществ, допускает значительные ошибки при оформлении протокола эксперимента.	неудовлетворительно
ОПК-6	Владение нормами техники безопасности и умение реализовать их в лабораторных и технологических	Знать: основные характеристики и свойства компонентов химических производств; типы и степень воздействия химических предприятий на окружающую среду;	Знает методы предотвращения возможных аварий и владеет методами расчета рисков химических производств, принципами диагностики химико-технологической схемы	отлично

	условиях	правила работы на оборудовании и техники безопасности. Уметь: использовать технические средства измерения основных параметров технологического процесса. Владеть навыками работы на химическом оборудовании, принципами расчёта технологических режимов.	Знает основные принципы организации химического производства и владеет методами выбора рациональных технологических схем производств и методами утилизации отходов производств	хорошо
			Имеет общее представление о принципах организации химического производства и владеет базовыми навыками работы на химическом оборудовании, принципами расчёта технологических режимов и допускает небольшие неточности	удовлетворительно
			Затрудняется в знании принципов организации химического производства и допускает ошибки в расчетах технологических режимов.	неудовлетворительно
ПК-1	Способность проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты	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. 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. Владеть: начальными навыками в формулировке тематики НИР по	Самостоятельно выделяет из массива научных данных интересные для изучения объекты и правильно определяет их фундаментальную и практическую значимость. Способен критически анализировать литературные данные по теме НИР, с целью выбора методик исследования и эксперимента и самостоятельно обрабатывает экспериментальные данные с использованием компьютерных программ.	отлично
			В целом способен выделить объекты интересные для изучения. Неуверенно определяет их практическую и фундаментальную значимость. В целом способен выбирать методики на основе анализа литературы и обрабатывать экспериментальные данные, но требуется проверка специалистом.	хорошо

		результатам первичного анализа литературных данных в выбранной области исследований. Владеть: навыками экспериментальных и теоретических работ и по теме НИР магистерской диссертации	Имеет фрагментарные представления об актуальных направлениях исследований по теме НИР. Испытывает затруднения в выборе оптимальных методик, представляет данные эксперимента с ошибками.	удовлетворительно
			Выделяет объекты с ошибками. Испытывает затруднения с определением их значимости и области интересов. Представляет данные эксперимента с серьезными ошибками, не системно, без четкой внутренней логики и пояснений	неудовлетворительно
ПК-2	Владение навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	Знать: оборудование и программы предназначенные для проведения синтеза и исследование различных физико-химических свойств веществ. Уметь: проводить эксперимент на научном оборудовании, проводить обработку результатов и измерений с использованием специализированных компьютерных программ. Владеть: основами пробоподготовки для проведения различных физико-химических анализов. Владеть: начальными навыками работы со специализированным научным оборудованием	Самостоятельно осуществляет все этапы эксперимента на научном оборудовании, проводит обработку результатов и измерений с использованием специализированных компьютерных программ. Способен диагностировать простые ошибки приборов и программ управления.	отлично
			Проводит отдельные операции в ходе эксперимента на научном оборудовании, проводит обработку результатов и измерений с использованием специализированных компьютерных программ. Имеет представления о нормальном и критическом режимах функционирования приборов.	хорошо
			Проводит отдельные операции в ходе эксперимента на научном оборудовании без обработки результатов измерений.	удовлетворительно
			Затрудняется в проведении эксперимента на научном оборудовании и использовании специализированных программ.	неудовлетворительно

ПК-3	Владение системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания	Знать основные понятия и законы химии. Уметь применять основные законы химии. Владеть системой фундаментальных понятий химии.	Успешное и системное владение системой фундаментальных химических понятий	отлично
			В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение системой фундаментальных химических понятий	хорошо
			Фрагментарное владение системой фундаментальных химических понятий	удовлетворительно
			Не владеет системой фундаментальных химических понятий	неудовлетворительно
ПК-4	способность применять основные естественнонаучные законы при обсуждении полученных результатов	Знать: основные законы химии и смежных наук. Уметь: применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов. 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	отлично
			В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками анализа и обработки результатов	хорошо
			Фрагментарное владение навыками анализа и обработки результатов	удовлетворительно
			Не владеет навыками анализа и обработки результатов	неудовлетворительно

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: основные современные научные методы. Знать: принципы применения современных методов в науке. Уметь: устанавливать необходимость применения определенных научных методов для решения конкретных задач. Уметь: устанавливать взаимосвязь между конкретно решаемой практической профессиональной задачей и применяемыми современными научными методами. Владеть: основными современными научными методами. Владеть: принципами эффективного использования имеющимися научными методами.	Показывает уверенное владение принципами эффективного использования имеющихся современных методов в науке в решении конкретных проблем. Свободно применяет тот или иной современный метод в науке к решению поставленной профессиональной задачи.	отлично
			Владеет ограниченным числом современных научных методов. Понимает необходимость использования того или иного научного метода, в решении конкретной профессиональной задачи.	хорошо
			Испытывает некоторые сложности при выборе научного метода решения проблемы. Понимает необходимость использования того или иного научного метода, но не имеет навыка применять в решении конкретных задач.	удовлетворительно
			Не способен эффективно применять современные научные методы. Стремится применять научные методы но результаты нестабильны.	неудовлетворительно
ПК-6	Владение современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получение и обработка результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации	Знать: современные стандартные профессиональные компьютерные технологии планирования исследований, получения и обработки результатов научных экспериментов, сбора, обработки, хранения, представлении и передаче научной информации; методы и понятийный аппарат, на которых базируется работа этих методов, возможности и ограничения в применении конкретных стандартных	Имеет опыт разработки специализированных программ для решения конкретных задач профессиональной сферы деятельности и владеет основными навыками и представления результатов работы в виде печатных материалов и устных сообщений.	отлично
			Свободно владеет одним языком программирования, способен самостоятельно разрабатывать несложные программы для решения задач в области химии и материаловедения.	хорошо

		профессиональных при реализации научных исследований. Уметь: использовать современные стандартные профессиональные компьютерные технологии планирования исследований, получения и обработки результатов научных экспериментов, сбора, обработки, хранения, представлении и передаче научной информации. Владеть: навыками работы с использованием современных стандартных профессиональных компьютерных технологий планировании исследований, получения и обработки результатов научных экспериментов, сбора, обработки, хранения, представлении и передаче научной информации.	Владеет основными навыками использования компьютерной техники для подготовки и представления результатов курсовых и дипломных работ и способен разрабатывать несложные специализированные программы для обработки экспериментальных данных под руководством специалиста более высокой квалификации.	удовлетворительно
			Не способен самостоятельно разрабатывать программы для решения задач в области химии и материаловедения и не владеет основными навыками использования компьютерной техники для подготовки и представления результатов курсовых и дипломных работ	неудовлетворительно
ПК-7	готовность представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовых докладов, рефератов и статей в периодической научной печати)	Знать: основные правила ведения научной дискуссии. Знать: Основные требования к стендовым/устным докладам при представлении полученных результатов НИР. 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. Владеть: владеть навыками участия в многосторонней научной беседе, используя в устной речи специфическую химическую терминологию.	Знает основные требования к стендовым/устным докладам. Владеет навыками участия в научной беседе, свободно использует специфическую химическую терминологию.	отлично
			Оформляет результаты НИР с незначительными ошибками. Владеет навыками участия в научной беседе, иногда ошибается в использовании терминов.	хорошо
			Оформляет результаты НИР с серьезными ошибками. Путается в использовании терминов.	удовлетворительно
			Затрудняется в оформлении результатов НИР по правилам. Затрудняется в использовании терминологии.	неудовлетворительно

ПСК-2	знает существо реакций и процессов, используемых в аналитической химии, принципы и области использования основных методов химического анализа (химических, физических)	Знать принципы, способы и области использования основных методов химического анализа Уметь применять методы химического анализа на практике Владеть современными методами химического анализа	в совершенстве владеет базовыми навыками химического анализа по проведению анализа количественного и качественного состава вещества всем доступным арсеналом химических и физико-химических методов анализа, и способен проводить анализы сложных смесей	отлично
			владеет базовыми навыками химического анализа по проведению анализа количественного и качественного состава вещества всем доступным арсеналом химических и физико-химических методов анализа	хорошо
			владеет базовыми навыками химического анализа по проведению титриметрического и гравиметрического анализа	удовлетворительно
			не владеет методами химического анализа	неудовлетворительно
ПСК-3	имеет представление об особенностях объектов химического анализа, владеет методологией выбора методов анализа, имеет навыки их применения	Знать возможности различных методов анализа и их специфику Уметь применять методы химического анализа для решения практических задач Владеть методологией выбора методов анализа	знает все возможности и особенности методов химического анализа, умеет применять методы химического анализа для определения как стандартных задач, так и реальных образцов	отлично
			знает возможности и специфику основных методов химического анализа, однако совершает ошибки при их практическом применении, умеет применять методы химического анализа для определения стандартных образцов веществ	хорошо
			знает лишь небольшую часть возможностей методов химического анализа, но при этом не способен подобрать метод химического анализа для решения определённой задачи	удовлетворительно

			не знает возможности различных методов анализа и не умеет применять их на практике	неудовлетворительно
ПСК-1	понимает роль химического анализа, знает место аналитической химии в системе наук, владеет метрологическим и основами анализа	Знать стандартные методы анализа атмосферного воздуха, почвы, поверхностных и сточных вод, правила обработки и оформления результатов работы Уметь подбирать метод анализа атмосферного воздуха, почвы, поверхностных и сточных вод среди стандартных методов Владеть информацией о методах анализа атмосферного воздуха, почвы, поверхностных и сточных вод	Владеет базовыми навыками выбора метода проведения анализа атмосферного воздуха, почвы, поверхностных и сточных вод, правильного протоколирования опытов. Способен оформлять результаты эксперимента в соответствии с заявленными требованиями.	отлично
			Владеет базовыми навыками выбора метода проведения анализа атмосферного воздуха, почвы, поверхностных и сточных вод, но допускает отдельные неточности. Способен оформлять результаты эксперимента с небольшим количеством замечаний	хорошо
			Владеет некоторыми навыками выбора метода проведения анализа атмосферного воздуха и почвы. Допускает отдельные ошибки при оформлении протокола эксперимента.	удовлетворительно
			Не владеет базовыми навыками выбора метода проведения анализа атмосферного воздуха, почвы, поверхностных и сточных вод. Не способен оформлять результаты эксперимента с небольшим количеством замечаний.	неудовлетворительно

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Отчет по практике в соответствии с заданием на практику.

Критерии оценки:

«отлично» - выставляется студенту, если отчет заполнен в соответствии с требованиями, индивидуальное задание выполнено полностью без замечаний, четко отвечает на дополнительные вопросы по зачету.

«хорошо» - выставляется студенту, если отчет заполнен в соответствии с требованиями, индивидуальное задание выполнено полностью, но имеются замечания, умеет отвечать на дополнительные вопросы по зачету.

«удовлетворительно» - выставляется студенту, если отчет содержит ошибки, заполнен не в соответствии с требованиями, индивидуальное задание выполнено не полностью, способен ответить на дополнительные вопросы по зачету.

«неудовлетворительно» - выставляется студенту, если отчет не заполнен в соответствии с требованиями, индивидуальное задание не выполнено, не способен ответить на дополнительные вопросы по зачету.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Примерные вопросы к зачету:

1. Аналитическая химия и химический анализ. Задачи аналитической химии в биологии и медицине. Основные разделы современной аналитической химии. Классификация. Основные понятия химического анализа. Применение методов аналитической химии в фармации.
2. Аналитические признаки веществ и аналитические реакции. Классификация и характеристика аналитических реакций. Чувствительность, специфичность и селективность. Способы увеличения чувствительности и понижения предела обнаружения веществ. Методы обнаружения веществ. Мешающее влияние ионов.
3. Качественный химический анализ. Классификация методов (дробный, систематический анализ). Основные понятия в качественном анализе. Аналитические эффекты. Аналитическая классификация катионов (сульфидная, аммиачно-фосфатная, кислотно-основная). Преимущества и недостатки любой классификации.
4. Аналитическая классификация анионов. Основные аналитические реакции анионов различных групп.
5. Понятие пробы. Виды проб. Отбор средней пробы жидкости, твердого тела и газообразной массы пробы. Подготовка образца к анализу.

8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики

8.1. Основная литература:

1. Вершинин, В.И. Аналитическая химия [Электронный ресурс] : учебник / В.И. Вершинин, И.В. Власова, И.А. Никифорова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 428 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/97670>
2. Аналитическая химия: химические методы анализа [Электронный ресурс] : учебник / Е.Г. Власова [и др.] ; под ред. О.М. Петрухина, Л.Б. Кузнецовой. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2017. — 467 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/97407>

8.2. Дополнительная литература:

3. Егоров, В.В. Неорганическая и аналитическая химия. Аналитическая химия [Электронный ресурс] : учебник / В.В. Егоров, Н.И. Воробьева, И.Г. Сильвестрова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 144 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/45926>
4. Золотов, Ю.А. Введение в аналитическую химию [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.А. Золотов. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2016. — 266 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/84079>
5. Лебухов, В.И. Физико-химические методы исследования [Электронный ресурс] : учебник / В.И. Лебухов, А.И. Окара, Л.П. Павлюченкова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 480 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4543>
6. Сычев, С.Н. Высокоэффективная жидкостная хроматография: аналитика, физическая химия, распознавание многокомпонентных систем [Электронный ресурс] : учебное

- пособие / С.Н. Сычев, В.А. Гаврилина. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 256 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5108>
7. Спектральные методы анализа. Практическое руководство [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.И. Васильева [и др.] ; под ред. В.Ф. Селеменева, В.Н. Семенова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 416 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/50168>
8. Атомно-абсорбционный анализ [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Ганеев [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 304 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4028>
9. Будников, Г.К. Модифицированные электроды для вольтамперометрии в химии, биологии и медицине [Электронный ресурс] / Г.К. Будников, Г.А. Евтюгин, В.Н. Майстренко. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 419 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90273>
10. Дамаскин, Б.Б. Электрохимия [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б.Б. Дамаскин, О.А. Петрий, Г.А. Цирлина. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 672 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/58166>

8.3. Информационно-образовательные ресурсы в сети «Интернет»

1) Электронная библиотека технической литературы:

1.1. www.elibrary.ru

1.2. www.sciencedirect.com

1.3. www.springer.com

1.4. 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

9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

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

Место прохождения практики должно соответствовать действующим санитарно-эпидемиологическим требованиям, противопожарным правилам и нормам охраны здоровья обучающихся.

Место практики должно быть оснащено техническими и программными средствами, необходимыми для выполнения целей и задач практики: портативными и/или стационарными компьютерами с необходимым программным обеспечением и выходом в сеть «Интернет», в том числе предоставляется возможность доступа к информации, размещенной в открытых и закрытых специализированных базах данных.

Конкретное материально-техническое обеспечение практики и права доступа студента к информационным ресурсам определяются руководителем конкретного студента, исходя из задания на практику.

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1.учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: лаборатория №109 (химфак корпус); лаборатория №303 (химфак корпус), лаборатория №306 (химфак корпус), №315 (химфак корпус), лаборатория №320 (химфак корпус) 2. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: аудитория № 405 (химфак корпус), аудитория №311(химфак корпус), аудитория № 310(химфак корпус), аудитория № 305 (химфак корпус), 3. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория № 405 (химфак корпус), аудитория №311(химфак корпус), аудитория № 310(химфак корпус), аудитория № 305 (химфак корпус), 4.помещение для самостоятельной работы: читальный зал №1 (главный корпус), читальный зал № 2 (физмат корпус-учебное), читальный зал №5 (гуманитарный корпус), читальный зал №6 (учебный корпус), читальный зал №7 (гуманитарный корпус), лаборатория № 306 (химфак корпус). 5.помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: лаборатория 318	Лаборатория №109 Учебная мебель, Генератор водорода, Насос вакуумный, Весы лабораторные ONAUSPA-214 C, Аналого-цифровой преобразователь АЦП-2, Деионизатор воды ДВ-10UV, Комплекс хроматографический газовый «ХРОМОС» ГХ-1000 , Компрессор, Магнитная мешалка 3-х секционная с подогревом ULABUS-3110, Магнитная мешалка MS-H280-Pro, Автоматический поляриметр AtagoAP-300, Ноутбук ASUS Лаборатория №303 Учебная мебель, Печь муфельная ЭКПС-10, Термостат лабораторный TU-4 Лаборатория №306 Учебная мебель, Анализатор инверсионный вольтамперометрический ИВА-5 с магнитной мешалкой, Анализатор частотного отклика FRA-2, Весы ALT-220d, Деионизатор воды «ДВ-10UV», Импедансметр Z-500P, Компьютер USNBisnessPentiumG640, Потенциостат-гальвонастат AutolabPGSTAT204N; Потенциостат-гальвонастат P-30S, Потенциостат-гальвонастат P-8nano, Термостат циркуляционный , Универсальный потенциостат ipsc-proL, Шкаф сушильный 50-200°C. Лаборатория №315 Учебная мебель, Весы ВЛ-320С, Дозатор пипеточных автоклавируемый с переменным объектом одноканальный ДПАОП-1-0,5-10, Компьютер USN Business Pentium G640, Мешалка магнитная ПЭ-6110, pH-метр-ионметр S-220-kit, Потенциостат-гальвонастат PGSTAT204, Потенциостат-	1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензиибессрочные 2. MicrosoftOfficeStandard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные 3. KasperskyEndpointSecurity для бизнеса - Стандартный. Договор №31806820398 от 17.09.2018 г. Срок действия лицензии до 25.09.2019

(химфак корпус)	гальвонастат Р-8nano, Прибор модульный FRA32M Metrohm Autolab, Термостат циркуляционный LOIR LT-105, МФУ Canon 1-SENSYS MF4730, Ноутбук ASER Aspire 4810T. Лаборатория №320 Учебная мебель, Рентгенофлуоресцентный спектрометр в комплекте с оборудованием подготовки проб, Аппарат АРН-ЛАТ-03 для разгонки нефтепродуктов, Весы GR-200, Набор ареометров АОН-1, Рефрактометр PAL-2, Ноутбук ASUS Аудитория № 405 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедиа-проектор Mitsubishi XD3200U, экран с электроприводом 300*400см Spectra Classic Аудитория № 311 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, проектор Mitsubishi XD 600U, экран с электроприводом Projecta 183*240см Matte white Аудитория № 310 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST, экран настенный Classic Norma 244*183 Аудитория № 305 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST, экран настенный Classic Norma 244*183 Читальный зал №1 Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 3 шт, Неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 76. 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 № 318	
-----------------	--	--

	Учебная мебель, МФУ М Samsung лазерный SCX-4623F, Компьютер в составе: системный блок DEPO 460MDi5-650, монитор, клавиатура, мышь, Рефрактометр, набор ариометров, 2 pH-метра АНИОН-4100, 2 pH-метра HI98103 Checker1.	
--	---	--