

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 ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ**

**Уровень высшего образования:**

специалитет

(бакалавриат, специалитет, магистратура)

**Направление подготовки (специальность)**

04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

(указывается код и наименование направления подготовки (специальности))

**Направленность (профиль) подготовки**

**Неорганическая химия**

(указывается наименование направленности (профиля) подготовки)

**Форма обучения**

очная

(очная, очно-заочная, заочная)

**Квалификация**

**Химик. Преподаватель химии**

Разработчик (составитель)

доц., к.х.н. Берестова Т.В.

(должность, ученая степень, ученое звание)

/Берестова Т.В.  
(подпись, Фамилия И.О.)

Для приема: 2016 г.

Уфа 2017 г.

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.

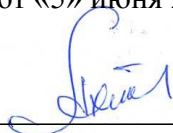
Декан



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.

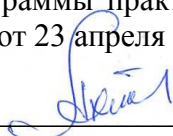
Декан



/ 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

	стр.
1. Вид и тип практики, способ, формы, место и организация ее проведения.....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	5
3. Место практики в структуре образовательной программы.....	7
4. Объем практики .....	8
5. Содержание практики.....	8
6. Форма отчетности по практике.....	9
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике.....	9
8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики.....	25
9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).....	26
10. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики.....	27

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

### 1.1. Вид практики:

#### *Преддипломная*

По направленностям подготовки: неорганическая химия, аналитическая химия, биоорганическая химия и высокомолекулярные соединения ФГОС ВО предусмотрена защита выпускной квалификационной работы, то в составе производственной практики обязательно проводится преддипломная практика.

### 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).

Конкретный способ проведения практики, предусмотренной ОПОП ВО, указывается с учетом требований ФГОС ВО.

### 1.3. Практика проводится в следующих формах:

#### *Дискретно по периодам*

По периодам проведения практик – путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практик с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий.

### 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 производственную практику по месту трудовой деятельности в случаях, если профессиональная деятельность, осуществляемая ими, соответствует требованиям к содержанию практики.

Места проведения – цеха, участки промышленных предприятий, связанные с научно-исследовательской химической деятельностью или химическим производством; лаборатории и контрольно-аналитические службы предприятий, а также научно-технические отделы организаций. Предпочтительными базами преддипломной практики студентов, обучающихся по направлению 04.03.01 - Химия, являются предприятия, учреждения и организации, с которыми БашГУ имеет долгосрочные договоры на проведение практики. К ним относятся: Уфимский институт химии УФИЦ РАН, Институт нефтехимии и катализа УФИЦ РАН, ПАО АНК «Башнефть» и др.

### 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, 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 соответствующей специализации подготовки специалистов по стандарту 04.05.01 - Фундаментальная и прикладная химия, утвержденного приказом Минобрнауки России от 3.06.2013.г № 466 и 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 специализациям подготовки специалистов по специальности 04.05.01 - Фундаментальная и прикладная химия и применение этих знаний для решения конкретных научно-исследовательских задач при выполнении выпускной квалификационной работы;
- приобретение опыта работы на современном научном оборудовании, навыков обращения с современными научными приборами для самостоятельного проведения экспериментальных исследований;
- приобретение опыта творческой деятельности; навыков поиска решения новых задач, опыта групповых оценок и самооценок (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, 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	Владением 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	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 Уметь: использовать технические средства измерения основных параметров технологического процесса Владеть навыками работы на химическом оборудовании, принципами расчёта технологических режимов
ПК-1	Способностью проводить научные исследования по	Знать: научную новизну и важность практического использования данных, полученных при выполнении выпускной

	сформулированной тематике и получать новые научные и прикладные результаты	квалификационной работы 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 тематике НИР по результатам первичного анализа литературных данных в выбранной области исследований. Владеть: навыками экспериментальных и теоретических работ и по теме НИР выпускной квалификационной работы
ПК-2	Владением 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	Владением 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	Способностью 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	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	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	Владением современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получение и обработка результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче	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:

	научной информации	- 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	Умением представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи 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: навыками участия в многосторонней научной беседе, используя в устной речи специфическую химическую терминологию
ПСК-1	Пониманием взаимосвязи состава, строения и химических свойств основных простых веществ и химических соединений и протекания химических процессов	Знать: о взаимосвязи состава, строения и химических свойствах простых и сложных веществ Уметь: характеризовать строение, состав, физико-химические свойства простых и сложных веществ Владеть: способами описания строения, структуры, химических свойств простых и сложных веществ
ПСК-2	Владением методами, способами синтеза неорганических веществ, навыками описания свойств веществ на основе закономерностей вытекающих из знания Периодической системы химических элементов	Знать: теоретические основы при решении стандартных и нестандартных химических задач на практике Уметь: выполнять стандартные экспериментальные действия с учетом общих закономерностей химических процессов Владеть: навыками работы в области синтеза неорганических веществ
ПСК-3	Владением основами фундаментальных знаний химии комплексных соединений	Знать: номенклатуру и типах комплексных соединений, влияние термодинамических факторов на устойчивость комплексных соединений, кинетику реакций комплексообразования, влияние комплексообразования на электродный потенциал Уметь: рассчитывать константу устойчивости комплексных соединений по известным равновесным и общим концентрациям реагентов; равновесные концентрации комплексных ионов Владеть: понятийным аппаратом в области химии комплексных соединений, навыками в определении констант устойчивости комплексных соединений и концентраций отдельных форм комплексных ионов, определении доли комплексного иона в растворе

### 3. Место практики в структуре образовательной программы

Преддипломная практика (Б2.В.01) 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, текущий дисциплины (модуля)	Индекс и наименование последующей дисциплины (модуля)
Б1.Б.06 Математика Б1.Б.09 Физика Б1.Б.10 Неорганическая химия Б1.Б.11 Аналитическая химия Б1.Б.12 Органическая химия Б1.Б.13 Физическая химия Б1.Б.15 Высокомолекулярные соединения Б1.Б.16 Химическая технология Б1.Б.18 Кристаллохимия Б1.Б.20 Общая химия Б2.Б.01(У) Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности Б2.Б.04(П) Технологическая практика	Б3.Б.01 Подготовка и защита выпускной квалификационной работы

#### 4. Объем практики

Учебным планом по специальности 04.05.01- Фундаментальная и прикладная химия предусмотрено проведение практики общей продолжительностью 18 недель.

Общая трудоемкость преддипломной практики составляет 27 зачетных единиц (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.	ФКР – 2 ч.: Инструктаж по безопасности труда и пожарной безопасности. Структура производства и организации труда на предприятии. Технические (вспомогательные) службы, их задачи, основные функции. Распределение по рабочим местам.  СР - 98 ч.: Вводная беседа руководителя от базы практики, в которой конкретизируется задача обследования и обсуждается программа работы и график работы всей группы, а также задание каждому студенту в отдельности.	собеседование
2.	Основной этап.	ФКР – 5 ч.: Практическое ознакомление с объектами исследований, с методологией и методиками проведения научно-исследовательской работы по теме выпускной квалификационной работы студента  СР - 695 ч.: Литературная и патентная проработка по теме исследования. Сбор научно-технической литературы, методик исследования, анализа. Литературная проработка темы по отчетам, с использованием сети Internet, проведение информационного поиска в технической библиотеке предприятия.  Сбор экспериментальных данных по теме исследования, статистическая обработка результатов исследования. Непосредственное участие студентов в научно-исследовательском процессе в рамках выполнения ВКР.	Отчёт по практике
3.	Заключительный этап.	ФКР - 2 ч.: обсуждение полученных результатов совместно с руководителями темы. Участие в научно-практических конференциях различного уровня, выступление с докладами, публикация тезисов докладов.	Отчёт по практике



		СР - 170 ч. Подготовка и сдача литературного обзора, экспериментальной части и обсуждения результатов выпускной квалификационной работы студента. Составление отчета по теме проведенного исследования.	
	ИТОГО	972 ч.	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 отсутствие фактического прохождения преддипломной практики признаются академической задолженностью.

Академическая задолженность подлежит ликвидации в срок, установленный деканатом.

## 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
Общекультурные компетенции		
ОПК-2	Владением 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	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 Уметь: использовать технические средства измерения основных параметров технологического процесса Владеть навыками работы на химическом оборудовании, принципами расчёта технологических режимов
<b>Профессиональные компетенции</b>		
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 выпускной квалификационной работы 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 и по теме НИР выпускной квалификационной работы
ПК-2	Владением 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	Владением 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	Способностью 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	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	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

	профессиональных функций	
ПК-6	Владением современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получение и обработка результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать современные стандартные профессиональные компьютерные технологии планирования исследований, получения и обработки результатов научных экспериментов, сбора, обработки, хранения, представлении и передаче научной информации</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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</li> </ul>
ПК-7	Умением представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати)	<p>Знать: основные правила ведения научной дискуссии</p> <p>Знать: основные требования к стендовым/устным докладам при представлении полученных результатов НИР</p> <p>Уметь: высказывать свою точку зрения и участвовать в диалоге (студент-студент, студент-преподаватель, студент-сотрудник лаборатории).</p> <p>Уметь: выделять главные результаты при подготовке к стендовым/устным докладам.</p> <p>Владеть: навыками участия в многосторонней научной беседе, используя в устной речи специфическую химическую терминологию</p>
<b>Профессионально-специальные компетенции</b>		
ПСК-1	Понимание взаимосвязи состава, строения и химических свойств основных простых веществ и химических соединений и протекания химических процессов	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>о взаимосвязи состава, строения и химических свойствах простых и сложных веществ</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>характеризовать строение, состав, физико-химические свойства простых и сложных веществ</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>способами описания строения, структуры, химических свойств простых и сложных веществ</li> </ul>
ПСК-2	Владение методами, способами синтеза неорганических веществ, навыками описания свойств веществ на основе закономерностей вытекающих из знания Периодической системы химических элементов	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>теоретические основы при решении стандартных и нестандартных химических задач на практике</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>выполнять стандартные экспериментальные действия с учетом общих закономерностей химических процессов</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>навыками работы в области синтеза неорганических веществ</li> </ul>
ПСК-3	Владением основами фундаментальных знаний химии комплексных соединений	<p>Знать: номенклатуру и типах комплексных соединений, влияние термодинамических факторов на устойчивость комплексных соединений, кинетику реакций комплексообразования, влияние комплексообразования на электродный потенциал</p> <p>Уметь: рассчитывать константу устойчивости комплексных соединений по известным равновесным и общим концентрациям реагентов; равновесные концентрации комплексных ионов</p> <p>Владеть: понятийным аппаратом в области химии комплексных соединений, навыками в определении констант устойчивости комплексных соединений и концентраций отдельных форм комплексных ионов, определении доли комплексного иона в растворе</p>

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания:

**КОМПЕТЕНЦИЯ:**

**ОПК-2 Владением навыками химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций**

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Первый этап (уровень)	Знать: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ	Затрудняется в выборе метода получения, идентификации и исследования свойств указанного вещества, не знает требований к оформлению результатов эксперимента и норм ТБ	Имеет общее представление о методах получения, идентификации и исследования свойств отдельных классов веществ, правилах безопасного обращения с ними и способах представления результатов эксперимента	Знает стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств различных групп веществ и материалов; правила ТБ при работе с ними, основные требования к оформлению результатов эксперимента, но допускает отдельные неточности	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
Второй этап (уровень)	Уметь: проводить простые химические опыты по предлагаемым методикам	Не умеет проводить простой анализ и одностадийный синтез по готовой методике без оформления протокола опытов	Умеет проводить одно- и двухстадийный синтез по предлагаемой методике с выходом целевого продукта менее 50% от заявленного в методике; анализ полученного вещества одним из стандартных методов. Допускает отдельные ошибки при оформлении протокола эксперимента	Умеет проводить одно- и двухстадийный синтез по предлагаемой методике с выходом целевого продукта более 50% от заявленного; идентификацию и исследование свойств полученных веществ и материалов. Умеет оформлять результаты эксперимента с небольшим количеством замечаний	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
Третий этап (уровень)	Владеть базовыми навыками проведения химического эксперимента и	Не владеет навыками синтеза, идентификации и изучения свойств	Владеет базовыми навыками синтеза, идентификации и изучения свойств несложных веществ	Владеет навыками синтеза, идентификации и изучения свойств отдельных классов веществ (материалов),	Владеет навыками синтеза, идентификации и изучения свойств веществ и материалов, правильного протоколирования опытов

	оформления его результатов	отдельных веществ		правильного протоколирования опытов	
--	----------------------------	-------------------	--	-------------------------------------	--

**КОМПЕТЕНЦИЯ:**

**ОПК-6** Владением нормами техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Первый этап (уровень)	Знать: основные характеристики и свойства компонентов химических производств; типы и степень воздействия химических предприятий на окружающую среду; правила работы на оборудовании и техники безопасности	Затрудняется в знании основных характеристик и свойств компонентов химических производств; типов и степени воздействия химических предприятий на окружающую среду; правила работы на оборудовании и техники безопасности	Имеет общее представление об основных характеристиках и свойств компонентов химических производств; типов и степени воздействия химических предприятий на окружающую среду; правила работы на оборудовании и техники безопасности	Знает основные принципы организации химического производства, регламент и технические средства, необходимые для контроля и управления технологическим процессом	Знает принципы определения экологической безопасности производств, методы предотвращения возможных аварий
Второй этап (уровень)	Уметь: использовать технические средства измерения основных параметров технологического процесса	Умеет использовать простейшие технические средства для измерения ряда параметров технологического процесса, но допускает ошибки	Умеет использовать основные технические средства для измерения ряда параметров технологического процесса, но допускает небольшие неточности	Умеет выбирать технические средства и технологии с учетом безопасности их применения	Умеет определять риски и предвидеть последствия аварии, возникающие в результате отказа работы аппаратуры
Третий этап (уровень)	Владеть навыками работы на химическом оборудовании, принципами расчёта технологических режимов	Владеет простейшими навыками работы на химическом оборудовании, принципами расчёта технологических режимов, но допускает ошибки	Владеет базовыми навыками работы на химическом оборудовании, принципами расчёта технологических режимов и допускает небольшие неточности	Владеет методами выбора рациональных технологических схем производства и методами утилизации отходов производства	Владеет методами расчета рисков химических производств, принципами диагностики химико-технологической системы

**КОМПЕТЕНЦИЯ:**

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

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Первый этап (уровень)	Знать: научную новизну и важность практического использования данных, полученных при выполнении магистерской диссертации.	Затрудняется в определении научной новизны и практической значимости полученных данных	Формулирует с ошибками научную новизну и практическую значимость полученных данных	В целом верно формулирует научную новизну и практическую значимость полученных данных, требуется правка специалистом	Знает научную новизну и важность практического использования данных, полученных при выполнении НИР
	Знать: основную литературу по тематике исследования, преимущества и недостатки теоретических и экспериментальных методов используемых в НИР.	Затрудняется в выборе литературы по тематике исследования. Плохо ориентируется в преимуществах и недостатках экспериментальных методов	Для работы с литературой требуется начальный список. Плохо ориентируется в преимуществах и недостатках теоретических методов	Не всегда выбирает адекватную литературу. Допускает неточности в оценке преимуществ и недостатков теоретических и экспериментальных методов	Уверенно выбирает литературу по тематике исследования, знает преимущества и недостатки теоретических и экспериментальных методов используемых в НИР.
Второй этап (уровень)	Уметь: на основе литературы выделять и использовать для объяснения результатов НИР теоретическую основу экспериментальных методов синтеза и анализа	Затрудняется в выделении теоретической основы экспериментальных методов используемых в НИР	Определяет отдельные теоретические положения экспериментальных методов.	В целом верно определяет теоретическую основу экспериментальных методов НИР.	Самостоятельно определяет теоретическую основу экспериментальных методов НИР с привлечением литературы
	Уметь: правильно составлять конспект статьи/книги, определять главные положения предшествующих работ по данной тематике	Затрудняется в составлении конспекта	Составляет конспект, ошибается в определении главных положений предшествующих работ по теме НИР	Составляет конспект, определяет главные положения предшествующих работ с помощью специалиста в данной области	Правильно составляет конспекты, самостоятельно выделяет главные положения предшествующих работ
Третий этап (уровень)	Владеть: начальными навыками в формулировке тематики НИР по результатам первичного анализа литературных данных в выбранной области исследований.	Затрудняется в проведении первичного литературного анализа в выбранной области исследований	Затрудняется в формулировке тематики НИР по результатам первичного анализа литературных данных.	Проводит литературный анализ. Формулирует тематику НИР с последующей правкой и уточнениями специалистом	Способен формулировать тематику НИР по результатам литературного анализа в выбранной области исследований.

	Владеть: навыками экспериментальных и теоретических работ и по теме НИР магистерской диссертации	Затрудняется в проведении экспериментальных и теоретических работ и по теме НИР диссертации	Владеет ограниченным набором навыков экспериментальных работ	Владеет ограниченным набором навыков экспериментальных и теоретических работ	Показывает уверенное владение навыками экспериментальных и теоретических работах по теме НИР диссертации
--	--	---	--	--	--

**КОМПЕТЕНЦИЯ:**

**ПК- 2 Владением навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований**

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Первый этап (уровень)	Знать: оборудование и программы предназначенные для проведения синтеза и исследование различных физико-химических свойств веществ.	Затрудняется в определении и назначении компонентов прибора и программ.	Самостоятельно определяет компоненты приборов Имеет представления о нормальном режиме их функционирования при проведении отдельных операций	Самостоятельно определяет компоненты приборов. Имеет представления о нормальном режиме их функционирования. Применяет компьютерные программы для управления прибором	Самостоятельно подключает компоненты приборов. Имеет представления о нормальном и критическом режимах их функционирования. Способен диагностировать простые ошибки приборов и программ управления
Второй этап (уровень)	Уметь: проводить эксперимент на научном оборудовании, проводить обработку результатов и измерений с использованием специализированных компьютерных программ.	Затрудняется в проведении эксперимента на научном оборудовании использовании специализированных программ	Проводит отдельные операции в ходе эксперимента на научном оборудовании без обработки результатов измерений в специализированных компьютерных программах.	Проводит отдельные операции в ходе эксперимента на научном оборудовании без обработки результатов измерений в специализированных компьютерных программах.	Самостоятельно осуществляет все этапы эксперимент на научном оборудовании, проводит обработку результатов и измерений с использованием специализированных компьютерных программ.
Третий этап (уровень)	Владеть: основами пробоподготовки для проведения различных физико-химических анализов	Затрудняется в подготовке проб и объектов для последующего исследования.	Выполняет отдельные операции в ходе пробоподготовки.	Самостоятельно выполняет большинство операций в ходе пробоподготовки простых объектов	Самостоятельно способен осуществить полный цикл пробоподготовки

	Владеть: начальными навыками работы со специализированным научным оборудованием	Затрудняется в порядке включения и выключения прибора, снятии показаний измерений	Проводит измерения, не способен изменять параметры прибора.	Самостоятельно готовит прибор к запуску, контролирует и изменяет параметры прибора в ходе эксперимента.	Способен к проведению полного цикла работ на специализированном научном оборудовании при проведении экспериментов невысокой сложности
--	---	---	---	---	---

**КОМПЕТЕНЦИЯ:**

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

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Первый этап (уровень)	Знать: основные понятия и законы химии	Знания носят фрагментарный характер	Знание базовых и понятий и законов химической науки.	В целом сформированные знания о системе фундаментальных химических понятий, содержащие некоторые пробелы.	Сформированное и систематизированное представление о химической науке
Второй этап (уровень)	Уметь: применять основные законы химии	Частично освоенное умение решать стандартные задачи на применение фундаментальных химических понятий и законов	В целом успешно, но не системное умение решать стандартные задачи на применение фундаментальных химических понятий и законов	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение решать стандартные задачи на применение фундаментальных химических понятий и законов	Сформированное умение решать стандартные задачи на применение фундаментальных химических понятий и законов
Третий этап (уровень)	Владеть: системой фундаментальных понятий химии.	Фрагментарное владение системой фундаментальных химических понятий	В целом успешное, но не системное владение системой фундаментальных химических понятий	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение системой фундаментальных химических понятий	Успешное и системное владение системой фундаментальных химических понятий



**КОМПЕТЕНЦИЯ:**

**ПК-4** способностью применять основные естественнонаучные законы при обсуждении полученных результатов

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Первый этап (уровень)	Знать: основные законы химии и смежных наук	Имеет представление об основных химических законах	Знает некоторые понятия и законы химии и смежных наук	Знание о естественнонаучных законах и закономерностях развития химической науки в целом полные, но содержат некоторые пробелы.	Полные и системные знания о естественнонаучных законах и закономерностях развития химической науки
Второй этап (уровень)	Уметь: применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов	Частично освоенное умение применять естественнонаучные законы	В целом успешно, но не системное умение решать типичные задачи, связанные с обработкой и анализом полученных результатов	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение решать типичные задачи, связанные с обработкой и анализом полученных результатов	Сформированное умение решать типичные задачи, связанные с применением естественнонаучных законов и закономерностей развития химической науки при анализе полученных результатов
Третий этап (уровень)	Владеть: основными методами анализа и обработки полученных результатов	Фрагментарное владение навыками анализа и обработки результатов	В целом успешное, но не системное владение навыками анализа и обработки результатов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками анализа и обработки результатов	Успешное и системное владение навыками применения основных естественнонаучных законов и закономерностей развития химической науки при анализе полученных результатов

**КОМПЕТЕНЦИЯ:**

**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

Критерии оценивания результатов обучения	
--	--

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Первый этап (уровень)	Знать: основные современные научные методы	Не знает основные современные научные методы	Испытывает определенные сложности в использовании основных современных научных методов	В целом верно формулирует и использует основные современные научные методы	Уверенно и четко способен формулировать основные современные научные методы и применять их в работе
	Знать: принципы применения современных методов в науке	Не способен использовать основные научные методы в работе	Испытывает некоторые трудности с использованием отдельных современных научных принципов в работе	Не всегда выбирает правильные принципы современных научных методов в решении конкретных задач.	Уверенно выбирает правильные принципы современных научных методов в решении конкретных задач.
Второй этап (уровень)	Уметь: устанавливать необходимость применения определенных научных методов для решения конкретных задач	Стремится применять научные методы, но результаты нестабильны	Понимает необходимость использования того или иного научного метода, но не имеет навыка применять в решении конкретных задач.	Понимает необходимость использования того или иного научного метода, в решении конкретной профессиональной задачи	Свободно применяет тот или иной современный метод в науке к решению поставленной профессиональной задачи.
	Уметь: устанавливать взаимосвязь между конкретно решаемой практической профессиональной задачей и применяемыми современными научными методами	Не способен к оценке взаимосвязи решаемой задачи и научным методом	Испытывает определенные в оценке взаимосвязи решаемой профессиональной задачи и используемого научного метода	Самостоятельно оценивает взаимосвязь решаемой профессиональной задачи и используемого научного метода.	Правильно и оценивает взаимосвязь решаемой профессиональной задачи и используемого научного метода.
Третий этап (уровень)	Владеть: основными современными научными методами	Не владеет основными современными методами в науке	Испытывает определенные затруднения при применении основных методов научного знания	Владеет начальными навыками применения основных методов в науке.	Способен грамотно использовать современные научные методы.
	Владеть: принципами эффективного использования имеющихся научных методов	Не способен эффективно применять современные научные методы	Испытывает некоторые сложности при выборе научного метода решения проблемы	Владеет ограниченным числом современных научных методов	Показывает уверенное владение принципами эффективного использования имеющихся современных методов в науке в решении конкретных проблем

**КОМПЕТЕНЦИЯ:**

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

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Первый этап (уровень)	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	Знает стандартные методы работы на персональном компьютере, хранения и передачи научной информации, но не знает стандартные профессиональные технологии, используемые при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, а также сбора и представления научной информации	В удовлетворительной степени знает некоторые стандартные профессиональные компьютерные технологии, используемые при планировании исследований, получении. Хранении, представлении и передаче результатов научных экспериментов, но затрудняется в правильной интерпретации научной информации, кроме того, допускает ошибки при обработке результатов научных экспериментов с использованием стандартных профессиональных компьютерных программ	В целом знает стандартные профессиональные компьютерные технологии, необходимые при планировании исследований, получения и обработки результатов научных экспериментов, сбора, хранения и передачи научной информации, знает методы и понятийный аппарат, на которых базируется работа этих методов, возможности и ограничения в применении конкретных профессиональных при реализации научных исследований, но допускает отдельные ошибки при обработке результатов научных экспериментов и научной информации с использованием некоторых профессиональных программ	В полной мере знает современные стандартные профессиональные компьютерные технологии, используемые при планировании исследований, получения и обработки результатов научных экспериментов, сбора, обработки, хранения, представлении и передаче научной информации

<p>Второй этап (уровень)</p>	<p>Уметь: использовать современные стандартные профессиональные компьютерные технологии планирования исследований, получения и обработки результатов научных экспериментов, сбора, обработки, хранения, представлении и передаче научной информации</p>	<p>Умеет применять стандартный набор компьютерных программ для набора текста, табличных и формульных материалов с использованием программ Word, Excel, хранения и передачи научной информации, но не умеет использовать стандартные профессиональные компьютерные технологии при планировании исследований, получения и обработки результатов научных исследований, сбора, обработки и представлении научной информации</p>	<p>В удовлетворительной степени умеет применять некоторые стандартные профессиональные компьютерные технологии при планировании исследований, получения, хранения, представления и передачи результатов научных экспериментов, но допускает ошибки при сборе, обработке результатов научных экспериментов и научной информации при использовании профессиональных компьютерных программ</p>	<p>Умеет применять стандартные профессиональные компьютерные технологии при планировании исследований, получении и обработки результатов научных экспериментов, сбора, хранения и передачи научной информации, но допускает отдельные ошибки при обработке результатов научных экспериментов и научной информации с использованием профессиональных компьютерных программ</p>	<p>В полной мере умеет применять стандартные профессиональные компьютерные технологии при планировании исследований, получении информации с использованием и и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации</p>
<p>Третий этап (уровень)</p>	<p>Владеть: навыками работы с использованием современных стандартных компьютерных технологий планирования исследований, получения и обработки результатов научных экспериментов, сбора, обработки, хранения, представлении и передаче научной информации</p>	<p>Знает стандартные методы работы на персональном компьютере (владеет навыками компьютерного набора текста, табличных и формульных материалов с использованием программ Word, Excel), хранения и передачи научной информации, но не владеет стандартными профессиональными компьютерными технологиями, применяемыми при планировании исследований, получении и обработки (в том числе и графической) результатов научных экспериментов а также сбора и представления научной информации</p>	<p>В удовлетворительной степени владеет навыками работы с некоторыми современными стандартными технологиями при планировании исследований, получения, хранения, представления и передачи результатов научных экспериментов, но допускает ошибки при сборе, обработке и представлении результатов научных экспериментов и научной информации с использованием профессиональных компьютерных технологий</p>	<p>Владеет навыками работы с современными стандартными и профессиональными компьютерными технологиями, необходимыми при планировании исследований, получении, обработки результатов научных экспериментов, сбора, хранения и передачи научной информации, но допускает отдельные ошибки при обработке результатов научных экспериментов и научной информации.</p>	<p>В полной мере владеет современными стандартными и профессиональными компьютерными технологиями, необходимыми при планировании исследований, получения и обработки результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации</p>

**КОМПЕТЕНЦИЯ:**

**ПК-7** готовностью представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовых докладов, рефератов и статей в периодической научной печати)

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Первый этап (уровень)	Знать: основные правила ведения научной дискуссии	Затрудняется в ведении научной дискуссии	Плохо знает правила ведения дискуссии	Знает основные правила ведения дискуссии	Знает основные правила ведения научной дискуссии
	Знать: основные требования к стендовым/устным докладам при представлении полученных результатов НИР	Затрудняется в оформлении результатов НИР по правилам	Оформляет с серьезными ошибками	Оформляет с незначительными ошибками	Знает основные требования к стендовым/устным докладам.
Второй этап (уровень)	Уметь: высказывать свою точку зрения и участвовать в диалоге (студент-студент, студент-преподаватель, студент-сотрудник лаборатории).	Затрудняется в высказывании своей точки зрения	Неясно и нечетко излагает точку зрения.	Недостаточно аргументирует точку зрения.	Умеет высказывать свою точку зрения и участвовать в диалоге со специалистами различного уровня
	Уметь: выделять главные результаты при подготовке к стендовым/устным докладам.	Затрудняется в определении главных результатов исследования	Нечетко определяет результаты исследования	Не может ранжировать результаты по степени важности	Выделяет главные результаты при подготовке к стендовым/устным докладам
Третий этап (уровень)	Владеть: навыками участия в многосторонней научной беседе, используя в устной речи специфическую химическую терминологию	Затрудняется в использовании терминологии	Путается в использовании терминов	Иногда ошибается в использовании терминов	Владеет навыками участия в научной беседе, свободно использует специфическую химическую терминологию

**КОМПЕТЕНЦИЯ:**

**ПСК-1** Понимание взаимосвязи состава, строения и химических свойств основных простых веществ и химических соединений и протекания химических процессов

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

Первый этап (уровень)	Знать: о взаимосвязи состава, строения и химических свойствах простых и сложных веществ	Затрудняется в ответе на вопрос о взаимосвязи состава, строения и химических свойствах простых и сложных веществ	Плохо знает о взаимосвязи состава, строения и химических свойствах простых и сложных веществ	Знает о взаимосвязи состава, строения и химических свойствах простых и сложных веществ, но иногда допускает ошибки	Знает о взаимосвязи состава, строения и химических свойствах простых и сложных веществ
Второй этап (уровень)	Уметь: характеризовать строение, состав, физико-химические свойства простых и сложных веществ	Затрудняется в высказывании своей точки зрения в описании строения, состава, физико-химических свойств простых и сложных веществ	Неясно и нечетко излагает точку зрения в описании строения, состава, физико-химических свойств простых и сложных веществ	Недостаточно аргументирует точку зрения. Иногда затрудняется в описании строения, состава, физико-химических свойств простых и сложных веществ	Умеет высказывать свою точку зрения и участвовать в диалоге со специалистами различного уровня в вопросе описания строения, состава, физико-химических свойств простых и сложных веществ
Третий этап (уровень)	Владеть: способами описания строения, структуры, химических свойств простых и сложных веществ	Затрудняется в описании строения, структуры, химических свойств простых и сложных веществ	Путается в описании строения, структуры, химических свойств простых и сложных веществ	Иногда ошибается в описании строения, структуры, химических свойствах простых и сложных веществ	Владеет способами описания строения, структуры, химических свойств простых и сложных веществ

**КОМПЕТЕНЦИЯ:**

**ПСК-2** Владение методами, способами синтеза неорганических веществ, навыками описания свойств веществ на основе закономерностей вытекающих из знания Периодической системы химических элементов

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Первый этап (уровень)	Знать: теоретические основы при решении стандартных и нестандартных химических задач на практике	Затрудняется в использовании теоретических основ при решении стандартных и нестандартных химических задач на практике	Плохо знает теоретические основы при решении стандартных и нестандартных химических задач на практике	Знает теоретические основы при решении стандартных и нестандартных химических задач на практике, но иногда допускает ошибки	Знает теоретические основы при решении стандартных и нестандартных химических задач на практике

Второй этап (уровень)	Уметь: выполнять стандартные экспериментальные действия с учетом общих закономерностей химических процессов	Затрудняется в выполнении стандартных экспериментальных действий с учетом общих закономерностей химических процессов	Неясно и нечетко выполняет стандартные экспериментальные действия с учетом общих закономерностей химических процессов	Недостаточно умений при выполнении стандартных экспериментальных действий с учетом общих закономерностей химических процессов	Умеет выполнять стандартные экспериментальные действия с учетом общих закономерностей химических процессов
Третий этап (уровень)	Владеть: навыками работы в области синтеза неорганических веществ	Затрудняется в работе в области синтеза неорганических веществ	Путается в работе в области синтеза неорганических веществ	Иногда ошибается в работе в области синтеза неорганических веществ	Владеет навыками работы в области синтеза неорганических веществ

### КОМПЕТЕНЦИЯ:

**ПСК-3** владением основами фундаментальных знаний химии комплексных соединений

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Первый этап (уровень)	Знать: номенклатуру и типы комплексных соединений, влияние термодинамических факторов на устойчивость комплексных соединений, кинетику реакций комплексообразования, влияние комплексообразования на электродный потенциал	Затрудняется в ответе на вопрос о номенклатуре и типах комплексных соединений, влиянии термодинамических факторов на устойчивость комплексных соединений, кинетики реакций комплексообразования, влиянии комплексообразования на электродный потенциал	Плохо знает ответ на вопрос о номенклатуре и типах комплексных соединений, влиянии термодинамических факторов на устойчивость комплексных соединений, кинетики реакций комплексообразования, влиянии комплексообразования на электродный потенциал	Знает, но иногда допускает незначительные ошибки в номенклатуре и типах комплексных соединений, влиянии термодинамических факторов на устойчивость комплексных соединений, кинетике реакций комплексообразования, влиянии комплексообразования на электродный потенциал	Знает номенклатуру и типы комплексных соединений, влияние термодинамических факторов на устойчивость комплексных соединений, кинетику реакций комплексообразования, влияние комплексообразования на электродный потенциал

Второй этап (уровень)	Уметь: рассчитывать константу устойчивости комплексных соединений по известным равновесным и общим концентрациям реагентов; равновесные концентрации комплексных ионов	Затрудняется в расчете константы устойчивости комплексных соединений по известным равновесным и общим концентрациям реагентов; равновесные концентрации комплексных ионов	Неясно и нечетко излагает точку зрения в расчете константы устойчивости комплексных соединений по известным равновесным и общим концентрациям реагентов; равновесные концентрации комплексных ионов	Недостаточно аргументирует точку зрения в расчете константы устойчивости комплексных соединений по известным равновесным и общим концентрациям реагентов; равновесные концентрации комплексных ионов	Умеет высказывать свою точку зрения в расчете константы устойчивости комплексных соединений по известным равновесным и общим концентрациям реагентов; равновесные концентрации комплексных ионов
Третий этап (уровень)	Владеть: понятийным аппаратом в области химии комплексных соединений, навыками в определении констант устойчивости комплексных соединений и концентраций отдельных форм комплексных ионов, определении доли комплексного иона в растворе	Затрудняется в применении понятийного аппарата в области химии комплексных соединений, навыками в определении констант устойчивости комплексных соединений и концентраций отдельных форм комплексных ионов, определении доли комплексного иона в растворе	Путается в применении понятийного аппарата в области химии комплексных соединений, навыками в определении констант устойчивости комплексных соединений и концентраций отдельных форм комплексных ионов, определении доли комплексного иона в растворе	Иногда ошибается в применении понятийного аппарата в области химии комплексных соединений, навыками в определении констант устойчивости комплексных соединений и концентраций отдельных форм комплексных ионов, определении доли комплексного иона в растворе	Владеет применением понятийного аппарата в области химии комплексных соединений, навыками в определении констант устойчивости комплексных соединений и концентраций отдельных форм комплексных ионов, определении доли комплексного иона в растворе



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.

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

*Примерные вопросы к зачету:*

1. Основные физико-химические методы, применяемые в ходе выполнении ВКР
2. Техника безопасности в химической лаборатории при выполнении ВКР
3. Организационная структура химической лаборатории
4. Научная тематика химической лаборатории
5. Организация рабочего места в химической лаборатории
6. Поиск литературы по тематике ВКР
7. Основные научные отечественные и зарубежные издания
8. Поиск информации по химическим базам данных
9. Патентный поиск по тематике ВКР
10. Оформление литературы по тематике ВКР
11. Оформление экспериментальной части по тематике ВКР
12. Оформление обсуждения результатов по тематике ВКР
13. Оформление научных результатов: научные публикации по тематике ВКР
14. Оценка погрешности измерений и эксперимента по тематике ВКР
15. Оценка достоверности полученных научных результатов по тематике ВКР

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

### 8.1. Основная литература

1. Приказ БашГУ «Об утверждении Положения о выпускной квалификационной работе студентов, обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры» от 30.03.2016 г. <http://www.bashedu.ru/novosti-filologicheskogo-fakulteta/novyi-prikaz-o-vkr>
2. ФГОС ВО специалитета по специальности «Фундаментальная и прикладная химия» – 04.05.01. Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 13 июля 2017 г. N 652
3. 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.
4. Физическая химия: учеб. пособ. для студ. вузов, / В. А. Умрихин ; РГГРУ .— М. : КДУ, 2009 .— 231 с. <https://elib.bashedu.ru/search/>

### 8.2. Дополнительная литература

1. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов: В 2 кн. : учеб. для студ. вузов / Ю. А. Ершов, В. А. Попков, А. С. Берлянд ; под ред. Ю. А. Ершова .— 10-е изд., исправл. и доп. — Москва: Юрайт, 2016.— <https://elib.bashedu.ru/search/>

Периодические научные издания:

1. Журнал физической химии 2009-2016 гг.
2. Журнал неорганической химии 2009-2016 гг.
3. Журнал общей химии 2009-2016 гг.

4. Координационная химия 2009-2016 гг.
5. Журнал структурной химии 2009-2016 гг.

### 8.3. Информационно-образовательные ресурсы в сети «Интернет»

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/>

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

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
2. ЭБС издательства «Лань»
3. ЭБС «Электронный читальный зал»
4. БД периодических изданий на платформе EastView: «Вестники Московского университета», «Издания по общественным и гуманитарным наукам»
5. Научная электронная библиотека
6. БД диссертаций Российской государственной библиотеки
7. ГОСТы <http://www.vsegost.com/>
8. Учебники, практикумы и справочники по химии <http://www.chemistry-chemists.com/Uchebniki.html>
9. <http://elibrary.ru> – Научная электронная библиотека, система РИНЦ.
10. <http://www.scintific.narod.ru/index.htm> – Каталог научных ресурсов.
11. Ссылки на специализированные научные поисковые системы, электронные архивы, средства поиска статей и ссылок.
12. <http://abc-chemistry.org/ru/> – Бесплатная научная химическая информация. Каталог бесплатных полнотекстовых журналов.
13. <http://www.chemnet.ru> - портал химического факультета МГУ.
14. <http://mirhim.ucoz.ru/> - Мир химии, справочная информация, опыты, новости науки.
15. <http://www.chemnet.ru/rus/elbibch.html> - Электронная библиотека по химии сайт химического факультета МГУ, на котором представлены: книги и аналитические обзоры, учебники и журналы, учебные базы данных по химии.
16. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru>)
17. справочно-правовая система Консультант Плюс
18. справочно-правовая система Гарант

Также доступны следующие зарубежные научные ресурсы баз данных:

19. Web of Science
20. Scopus
21. Издательство «Taylor&Francis»
22. Издательство «Annual Reviews»
23. «Computers & Applied Sciences Complete» (CASC) компании «EBSCO»
24. Архивы научных журналов на платформе НЭИКОН (Cambridge University Press, SAGE Publications, Oxford University Press)

Ресурсы по химической графике и компьютерным расчетам:

25. <http://accelrys.com/products/informatics/cheminformatics/draw/no-fee.php> – программа химической графики Accelrys Draw, аналог ISIS/Draw; для студентов и преподавателей

#### **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.

## 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><b>1.учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций</b> аудитория № 405 (химфак корпус), аудитория №311 (химфак корпус), аудитория№ 310 (химфак корпус), аудитория № 305 (химфак корпус).</p> <p><b>2. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b> 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 № 401 (химфак корпус), аудитория № 421 (химфак корпус). факультета)</p> <p><b>3.помещение для самостоятельной работы:</b> 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 факультетета), лаборатория № 309 (корпус химического факультетета), лаборатория № 402 (корпус химического факультетета),</p>	<p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 405</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска,ноутбук,мультимедиа-проектор Mitsubishi XD3200U, экран с электроприводом 300*400см SpectraClassic.</p> <p style="text-align: center;"><b>Аудитория№ 311</b></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;"><b>Аудитория № 310</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук,мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST, экран настенный ClassicNorma 244*183.</p> <p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 305</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук,мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST, экран настенный ClassicNorma 244*183.</p> <p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 001</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 002</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 006</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 007</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 008</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p style="text-align: center;"><b>Читальный зал № 1 (учебный корпус)</b></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;"><b>Читальный зал №2</b></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>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>5. LinuxOpenSUSE 12.3 (x84_64) GNUGeneralPublicLicense</p>

<p>лаборатория № 408 (корпус химического факультета), лаборатория № 409 (корпус химического факультета), лаборатория № 414 (корпус химического факультета)</p> <p><b>4.помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:</b> лаборатория № 416 (корпус химического факультета).</p>	<p><b>Читальный зал № 5</b>  Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 3 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 27.</p> <p><b>Читальный зал № 6</b>  Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 6 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 30.</p> <p><b>Читальный зал № 7</b>  Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 5 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 18.</p> <p><b>Лаборатория № 307</b>  Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, измеритель ОР-264/1 – 2 шт., компьютер в составе сист.блок BUSNBusiness, монитор 20" LG, клавиатура, мышь, мешалка магнитная с подогревом ПЭ-61ЮМ, МФУ XEROX WorkCentre PE114e (цифр.копир 14 коп/мин+лаз.принтер 600*600dpi, 14стр/мин), монитор ЖК 15" BenQ FP 51G &lt;Silver-Black&gt; (1024*768, LCD), принтер HP Laser Jet 1022 (A4, 1200dpi, 18 стр/мин), приспособление титр ТПР-М-4, регистратор ОН-827, рН-метр рН-150МИ с гос. поверкой, системный блок компьютера Celeron D 2.26/256Mb/80Gb/3.5"/Комбо: 16/52/24/52/Корпус STEP 300W</p> <p><b>Лаборатория № 309</b>  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 "RIKE Technologies", приставка многократного нарушенного полного внутреннего отражения (МНПВО) фирмы *RIKE Technologies", комплекс аппаратно-программный для медицинских исследований на базе хроматографа 'Хроматэк-Кристалл 5000", компьютер персональный, РМС *Кинетика-2, РМС Электрохимия.</p> <p><b>Лаборатория № 402</b>  Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска.  Весы аналитические ВЛР, весы аналитические Pioneer PA114C (110/0.1 мг), встряхиватель, измеритель ОР-264/1, колориметр КФК-2, персональный компьютер Моноблок барэбон ECSG11-21ENS6B 21.5 G870/2GDDR31333/3 20GSATA/ DVD+RW, МФУ Canon i-sensys mf211, рН-метр рН-150МИ (с гос. поверкой).</p> <p><b>Лаборатория № 408</b></p>	
--	--	--

	<p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, рН-метр рН-150МИ (с гос. поверкой), колба нагретель ES-4110 пр-во Россия, МФУ CYOSERA лазерный FS-1030MP A4, весы ВСЛ-200/1 1А, сейф.</p> <p style="text-align: center;"><b>Лаборатория № 409</b></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;"><b>Лаборатория № 414</b></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" LGzFlatronT710BH (0.2, 1280*1024-68Гц, TCO"99).</p> <p style="text-align: center;"><b>Лаборатория № 416</b></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/ВТ/15.6"/Win7НВ+office, персональный компьютер в комплекте HP AiO 20"CQ 100 eu (моноблок), электроплитка Irit IR-8200, 1500Вт диаметр конфорки 185мм</p>	
--	--	--