

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

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

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета



/Ахметханов Р.М.  
«5» июня 2017г.

**ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА**

**ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА**

Направление подготовки  
04.03.01 «Химия»

Профиль подготовки  
Физическая химия с углубленным изучением английского языка

Квалификация  
Бакалавр

Форма обучения  
очная

Для приема: 2017 г.

Уфа – 2017 г.

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

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

Декан




---

Ахметханов Р.М.

Дополнения и изменения, внесенные в программу НИР (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

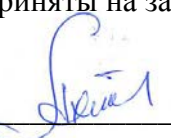


---

/ Ахметханов Р.М

Дополнения и изменения, внесенные в программу НИР (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

Дополнения и изменения, внесенные в образовательную программу, утверждены на заседании ученого совета факультета / института:

---

протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201 \_ г.

Декан/ Директор

---

/ Ф.И.О./

## СОДЕРЖАНИЕ

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	4
3.	Место практики в структуре образовательной программы	8
4.	Объем практики	9
5.	Содержание практики	9
6.	Форма отчетности по практике	10
7.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике	10
8.	Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики	33
9.	Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	34
10.	Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики	34

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

### 1.1. Вид практики:

Производственная

Тип практики:

Научно-исследовательская работа

*Производственная 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).*

### 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 и/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 научно-исследовательской работы является:

-закрепление теоретических знаний, полученных в ходе обучения по соответствующему профилю направления подготовки бакалавров по стандарту 04.03.01 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 научно-исследовательской работы обучающихся являются:

- закрепление и углубление теоретических и практических знаний по профилю подготовки бакалавра 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:

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	Знать: теоретические основы базовых химических дисциплин	<b>ОПК-1</b> - способностью использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач	
	Знать: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ	<b>ОПК-2</b> - владением навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	
	Знать: математический аппарат, необходимый для решения профессиональных задач в области химии и материаловедения Знать: основные теоретические положения смежных с химией естественнонаучных дисциплин	<b>ОПК-3</b> - способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	
	Знать: стандартные методы поиска, обработки и анализа научной информации, правила обработки и оформления результатов поиска, обработки и анализа	<b>ОПК-5</b> - способностью к поиску и первичной обработке научной и научно-технической информации	

	Знать: основные характеристик и свойства компонентов химических производств: типы и степень воздействия химических предприятий на окружающую среду, правила работы на оборудовании и техники безопасности	<b>ОПК-6 -</b> знанием норм техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях	
	Знать: основные методы синтеза и анализа химических веществ, принципа работы стандартных лабораторных приборов.	<b>ПК-1</b> способностью выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам	
	Знать: стандартные методы применения современной аппаратуры при проведении научных исследований, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ	<b>ПК-2</b> владением базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	
	Знать: основные этапы и закономерности формирования фундаментальных химических понятий	<b>ПК-3</b> Владением системой фундаментальных химических понятий.	
	Знать: основные этапы развития химии; научные достижения наиболее выдающихся отечественных и зарубежных химиков, их вклад в развитие химии.	<b>ПК-4</b> способностью применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов полученных результатов	
	Знать: возможности, достоинства и недостатки, а также границы применимости современных стандартных профессиональных технологий обработки результатов научных экспериментов	<b>ПК-5 -</b> способностью получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий	
	Знать: основные правила ведения научной дискуссии Знать: Основные требования к стендовым/устным докладам при представлении полученных результатов НИР	<b>ПК-6 -</b> владением навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций	
Умения	Уметь: выполнять стандартные действия (классификация веществ, составление схем процессов, систематизация данных и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых химических дисциплин Уметь: решать типовые учебные задачи по основным (базовым) химическим дисциплинам	<b>ОПК-1 -</b> способностью использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач	
	Уметь: проводить простые химические опыты по предлагаемым методикам	<b>ОПК-2 -</b> владением навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	

	Уметь: решать типовые учебные задачи по основным разделам математики и естественнонаучных дисциплин	<b>ОПК-3</b> - способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	
	Уметь: проводить анализ научной информации и формулировку на их основе выводов и предложений	<b>ОПК-5</b> - способностью к поиску и первичной обработке научной и научно-технической информации	
	Уметь: использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса	<b>ОПК-6</b> - знанием норм техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях	
	Уметь: выполнять основные операции выполняемые при синтезе и анализе химических соединений	<b>ПК-1</b> способностью выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам	
	Уметь: проводить химические эксперименты с использованием современной аппаратуры	<b>ПК-2</b> владением базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	
	Уметь: применять основные фундаментальные химические понятия	<b>ПК-3</b> Владение системой фундаментальных химических понятий	
	Уметь: оценивать химические понятия и законы в сложной системе воззрений современной химии	<b>ПК-4</b> способностью применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов	
	Уметь: применять современные стандартные профессиональные компьютерные технологии получения и обработки результатов научных экспериментов	<b>ПК-5</b> - способностью получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий	
	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.	<b>ПК-6</b> - владением навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций	
Владения (навыки / опыт деятельности)	Владеть: навыками работы с учебной литературой по основным химическим дисциплинам	<b>ОПК-1</b> - способностью использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач	
	Владеть базовыми навыками проведения химического эксперимента и оформления его результатов	<b>ОПК-2</b> - владением навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	

Владеть: навыками работы с учебной литературой, основной терминологией и понятийным аппаратом базовых математических и естественнонаучных дисциплин	<b>ОПК-3 -</b> способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	
Владеть базовыми навыками поиска, и обработки научной информации	<b>ОПК-5 -</b> способностью к поиску и первичной обработке научной и научно-технической информации	
Владеть навыками работы на химическом оборудовании, принципами расчёта технологических режимов	<b>ОПК-6 -</b> знанием норм техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях	
Владеть: навыками выполнения стандартных операций по предлагаемым методикам	<b>ПК-1</b> способностью выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам	
Владеть базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	<b>ПК-2</b> владением базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	
Владеть системой базовых фундаментальных химических понятий	<b>ПК-3</b> Владение системой фундаментальных химических понятий	
Владеть: навыками обязательного ознакомления с предысторией того или иного вопрос поставленного в его практической научной и педагогической деятельности.	<b>ПК-4</b> способностью применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов полученных результатов	
Владеть: навыками использования современных стандартных профессиональных компьютерных технологий получения и обработки результатов научных экспериментов	<b>ПК-5 -</b> способностью получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий	
Владеть: владеть навыками участия в многосторонней научной беседе, используя в устной речи специфическую химическую терминологию	<b>ПК-6 -</b> владением навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций	

### 3. Место практики в структуре образовательной программы

Курс "Научно-исследовательская работа" относится к вариативной части профессионального цикла образовательной программы 04.03.01 «Химия» по направлению подготовки «Физическая химия с углубленным изучением английского языка».

Научно-исследовательская работа проводится на четвертом курсе в 1 семестре



Прохождение научно-исследовательской работы базируется на знаниях и умениях, полученных обучающимися ранее в ходе освоения программного материала ряда учебных дисциплин:

Индекс и наименование предшествующей, текущий дисциплины (модуля)	Индекс и наименование последующей дисциплины (модуля)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Б1.Б.07 Физика</li> <li>- Б1.Б.08 Неорганическая химия</li> <li>- Б1.Б.09 Аналитическая химия</li> <li>- Б1.Б.10 Органическая химия</li> <li>- Б1.Б.11 Физическая химия</li> <li>- Б1.Б.13 Химическая технология</li> <li>- Б1.Б.16 Техногенные системы и экологический риск</li> <li>- Б1.В.1.02 Химические основы экологии</li> <li>Б1.Б.14 Высокомолекулярные соединения</li> <li>- Б1.Б.15 Коллоидная химия</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Б1.В.1.09 Кинетика радикальных реакций</li> <li>- Б1.В.1.ДВ.08.01 Основы теоретической термодинамики</li> </ul>

#### 4. Объем практики

Общая трудоемкость составляет для всех форм обучения составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов), из них ФКР 1 час, СР 107 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 результатов исследования. Написание литературного обзора и экспериментальной части выпускной квалификационной работы по профилю подготовки	Представление результатов, подготовка отчета
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 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.

По итогам дифференцированного зачета выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

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.

## 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	
ОПК-1	способностью использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач	Знать: теоретические основы базовых химических дисциплин	Подготовительный этап
		Уметь: выполнять стандартные действия (классификация веществ, составление схем процессов, систематизация данных и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых химических дисциплин Уметь: решать типовые учебные задачи по основным (базовым) химическим дисциплинам	Основной этап
		Владеть: навыками работы с учебной литературой по основным химическим дисциплинам	Заключительный этап
ОПК-2	владением навыками химического эксперимента,	Знать: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и	Подготовительный этап

	основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ	
		Уметь: проводить простые химические опыты по предлагаемым методикам	Основной этап
		Владеть базовыми навыками проведения химического эксперимента и оформления его результатов	Заключительный этап
ОПК-3	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Знать: математический аппарат, необходимый для решения профессиональных задач в области химии и материаловедения Знать: основные теоретические положения смежных с химией естественнонаучных дисциплин	Подготовительный этап
		Уметь: решать типовые учебные задачи по основным разделам математики и естественнонаучных дисциплин	Основной этап
		Владеть: навыками работы с учебной литературой, основной терминологией и понятийным аппаратом базовых математических и естественнонаучных дисциплин	Заключительный этап
ОПК-5	способностью к поиску и первичной обработке научной и научно-технической информации	Знать: стандартные методы поиска, обработки и анализа научной информации, правила обработки и оформления результатов поиска, обработки и анализа	Подготовительный этап
		Уметь: проводить анализ научной информации и формулировку на их основе выводов и предложений	Основной этап
		Владеть базовыми навыками поиска, и обработки научной информации	Заключительный этап
ОПК-6	знанием норм техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях	Знать: основные характеристик и свойства компонентов химических производств: типы и степень воздействия химических предприятий на окружающую среду, правила работы на оборудовании и техники безопасности	Подготовительный этап
		Уметь: использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса	Основной этап
		Владеть навыками работы на химическом оборудовании, принципами расчёта технологических режимов	Заключительный этап
ПК-1	способностью выполнять стандартные операции по предлагаемым	Знать: основные методы синтеза и анализа химических веществ, принципа работы стандартных лабораторных приборов.	Подготовительный этап
		Уметь: выполнять основные	Основной этап

	методикам	операции выполняемые при синтезе и анализе химических соединений	
		Владеть: навыками выполнения стандартных операций по предлагаемым методикам	Заключительный этап
ПК-2	владением базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	Знать: стандартные методы применения современной аппаратуры при проведении научных исследований, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ	Подготовительный этап
		Уметь: проводить химические эксперименты с использованием современной аппаратуры	Основной этап
		Владеть базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	Заключительный этап
ПК-3	Владением системой фундаментальных химических понятий	Знать: основные этапы и закономерности формирования фундаментальных химических понятий	Подготовительный этап
		Уметь: применять основные фундаментальные химические понятия	Основной этап
		Владеть системой базовых фундаментальных химических понятий	Заключительный этап
ПК-4	способностью применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов	Знать: основные этапы развития химии; научные достижения наиболее выдающихся отечественных и зарубежных химиков, их вклад в развитие химии.	Подготовительный этап
		Уметь: оценивать химические понятия и законы в сложной системе воззрений современной химии	Основной этап
		Владеть: навыками обязательного ознакомления с предысторией того или иного вопроса поставленного в его практической научной и педагогической деятельности.	Заключительный этап
ПК-5	способностью получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий	Знать: возможности, достоинства и недостатки, а также границы применимости современных стандартных профессиональных технологий обработки результатов научных экспериментов	Подготовительный этап
		Уметь: применять современные стандартные профессиональные компьютерные технологии получения и обработки результатов научных	Основной этап

		экспериментов	
		Владеть: навыками использования современных стандартных профессиональных компьютерных технологий получения и обработки результатов научных экспериментов	Заключительный этап
ПК-6	владением навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций	Знать: основные правила ведения научной дискуссии Знать: Основные требования к стендовым/устным докладам при представлении полученных результатов НИР	Подготовительный этап
		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.	Основной этап
		Владеть: владеть навыками участия в многосторонней научной беседе, используя в устной речи специфическую химическую терминологию	Заключительный этап

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-1	Способность использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач	Знать: теоретические основы базовых химических дисциплин	Имеет четкое, целостное представление о содержании основных химических курсов и общих закономерностях химических процессов, изучаемых в рамках основных химических дисциплин	отлично
			Имеет представление о содержании основных учебных курсов по химии, знает терминологию, основные законы и понимает сущность общих закономерностей, изучаемых в рамках базовых химических дисциплин	хорошо.
			Имеет представление о содержании отдельных химических дисциплин, знает терминологию, основные законы химии, но допускает неточности в формулировках	удовлетворительно
			Затрудняется в определении базовых понятий и формулировке основных законов химии	неудовлетворительно

		<p>Уметь: выполнять стандартные действия (классификация веществ, составление схем процессов, систематизация данных и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых химических дисциплин</p> <p>Уметь: решать типовые учебные задачи по основным (базовым) химическим дисциплинам</p>	<p>Умеет прогнозировать результаты несложных последовательностей химических реакций с учетом общих закономерностей процессов, изучаемых в рамках основных химических дисциплин</p>	отлично		
			<p>Умеет составлять схемы процессов с использованием знаний основных химических дисциплин, но допускает отдельные неточности при формулировке условий осуществления таких процессов</p>	хорошо.		
			<p>Умеет интерпретировать результаты относительно простых химических процессов с использованием общих представлений и закономерностей, изучаемых в рамках базовых химических дисциплин</p>	удовлетворительно		
			<p>Умеет классифицировать вещества, составлять структурные и пространственные формулы основных классов органических и неорганических соединений, называть вещества в соответствии с номенклатурой ИЮПАК</p>	неудовлетворительно		
		<p>Владеть: навыками работы с учебной литературой по основным химическим дисциплинам</p>	<p>Владеет навыками критического анализа учебной информации по основным разделам химии, формулировки выводов и участия в дискуссии по учебным вопросам</p>	отлично		
			<p>Владеет навыками самостоятельного изучения отдельных разделов учебной литературы по основным химическим дисциплинам и обсуждения освоенного материала</p>	хорошо.		
			<p>Владеет навыками воспроизведения освоенного учебного материала по основным химическим дисциплинам</p>	удовлетворительно		
			<p>Владеет навыками поиска учебной литературы, в т.ч., с использованием электронных ресурсов</p>	неудовлетворительно		
		ОПК-2	<p>Владение владением навыками химического эксперимента, основными синтетическими и</p>	<p>Знать: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы,</p>	<p>Знает стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств неорганических; правила техники безопасности при работе с ними, основные требования к оформлению результатов эксперимента</p>	отлично

аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	нормы ТБ	Знает стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств неорганических веществ; правила ТБ при работе с ними, основные требования к оформлению результатов эксперимента, но допускает отдельные неточности	хорошо.	
		Имеет общее представление о методах получения, идентификации и исследования свойств отдельных классов веществ, правилах безопасного обращения с ними и способах представления результатов эксперимента	удовлетворительно	
		Затрудняется в выборе метода получения, идентификации и исследования свойств указанного вещества, не знает требований к оформлению результатов эксперимента и норм ТБ	неудовлетворительно	
	Уметь: проводить простые химические опыты по предлагаемым методикам		Умеет выполнять простые опыты по химии по предлагаемой методике с выходом целевого продукта согласно заявленному в методике; проводить исследование свойств полученных веществ и материалов. Умеет оформлять результаты эксперимента в соответствии с заявленными требованиями	отлично
			Умеет несложный синтез по предлагаемой методике с выходом целевого продукта более 50% от заявленного; исследование некоторых свойств полученных веществ и материалов. Умеет оформлять результаты эксперимента с небольшим количеством замечаний	хорошо
			Умеет проводить одностадийный 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	удовлетворительно
			Умеет одностадийный синтез по готовой методике без оформления протокола опытов	неудовлетворительно
		Владеть базовыми навыками проведения химического эксперимента и	Владеет навыками синтеза и изучения свойств веществ и материалов, правильного протоколирования опытов	отлично

		оформления его результатов	Владеет навыками синтеза и изучения свойств отдельных классов веществ (материалов), правильного протоколирования опытов	хорошо
			Владеет базовыми навыками синтеза и изучения свойств несложных веществ	удовлетворительно
			Не владеет навыками синтеза, идентификации и изучения свойств отдельных веществ	неудовлетворительно
ОПК-3	Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Знать: математический аппарат, необходимый для решения профессиональных задач в области химии и материаловедения Знать: основные теоретические положения смежных с химией естественнонаучных дисциплин	Имеет четкое, целостное представление об основных законах естественнонаучных дисциплин	отлично
			Знает некоторые законы естественнонаучных дисциплин	хорошо
			Знает некоторые законы общей химии	удовлетворительно
			Не имеет четкой картины об основных законах естественнонаучных дисциплин	неудовлетворительно
		Уметь: решать типовые учебные задачи по основным разделам математики и естественнонаучных дисциплин	Умеет решать задачи повышенной сложности из базовых курсов естественнонаучных дисциплин	отлично
			Умеет решать комбинированные задачи из базовых курсов естественнонаучных дисциплин	хорошо
			Умеет решать типовые задачи из базовых курсов естественнонаучных дисциплин, но допускает ошибки	удовлетворительно
			Не умеет решать типовые задачи из базовых курсов естественнонаучных дисциплин, допускает грубые ошибки	неудовлетворительно
		Владеть: навыками работы с учебной литературой, основной терминологией и понятийным аппаратом базовых математических и естественнонаучных дисциплин	Владеет навыками критического анализа учебной информации, свободно пользуется научной терминологией, активно использует знания математики, физики, информатики при обсуждении результатов эксперимента	отлично
			Владеет навыками самостоятельного изучения отдельных разделов учебной литературы, владеет основной терминологией и понятийным аппаратом базовых математических и естественнонаучных дисциплин	хорошо
			Владеет навыками воспроизведения освоенного учебного материала, в целом владеет основной терминологией и понятийным аппаратом базовых математических и естественнонаучных дисциплин	удовлетворительно



			Частично владеет основной терминологией и понятийным аппаратом базовых математических и естественнонаучных дисциплин	неудовлетворительно
ОПК-5	способностью к поиску и первичной обработке научной и научно-технической информации	Знать: стандартные методы поиска, обработки и анализа научной информации, правила обработки и оформления результатов поиска, обработки и анализа	Знает стандартные методы поиска, обработки и анализа научной информации, основные требования к оформлению результатов поиска, обработки и анализа	отлично
			Знает стандартные методы поиска, обработки и анализа научной информации, основные требования к оформлению результатов поиска, обработки и анализа, но допускает отдельные неточности	хорошо
			Имеет общее представление о методах поиска, обработки и анализа научной информации и способах представления результатов поиска, обработки и анализа	удовлетворительно
			Затрудняется в выборе метода поиска, обработки и анализа научной информации, не умеет работать с литературой	неудовлетворительно
		Уметь: проводить анализ научной информации и формулировку на их основе выводов и предложений	Умеет работать с электронными ресурсами сети Интернет и ЭБС. Умеет оформлять результаты поиска и анализа научной информации в соответствии с заявленными требованиями	отлично
			Умеет работать с электронными ресурсами сети Интернет и ЭБС. Делает ошибки при оформлении результатов поиска и анализа научной информации	хорошо
			Умеет работать с электронными ресурсами сети Интернет и ЭБС. Умеет проводить простой анализ научной информации и формулировку на их основе простейших выводов и предложений	удовлетворительно
			Умеет работать с электронными ресурсами сети Интернет и ЭБС. Не умеет проводить простой анализ научной информации и формулировку на их основе простейших выводов и предложений	неудовлетворительно
		Владеть базовыми навыками поиска, и обработки научной информации	Владеет методикой поиска и обработки научной информации из специализированных источников. Может провести анализ информации	отлично

			Владеет навыками поиска и обработки научной информации из специализированных источников и проводить простой анализ информации	хорошо
			Владеет базовыми навыками поиска, и обработки научной информации из общедоступных источников и проводить простой анализ информации	удовлетворительно
			Владеет навыками поиска, и обработки научной информации из общедоступных источников, не может провести анализ информации	неудовлетворительно
ОПК-6-	знанием норм техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях	Знать: основные характеристики и свойства компонентов химических производств: типы и степень воздействия химических предприятий на окружающую среду, правила работы на оборудовании и техники безопасности	Знает как общие нормы ТБ, так и нормы ТБ в неорганической лаборатории, и необходимость применения их в лаборатории	отлично
			Знает общие нормы ТБ и необходимость применения их в лаборатории	хорошо
			Имеет общее представление о нормах ТБ в химической лаборатории и необходимость применения	удовлетворительно
			Не знает норм ТБ в химической лаборатории	неудовлетворительно
		Уметь: использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса	Умеет уметь проводить лабораторные опыты с соблюдением норм ТБ	отлично
			Умеет уметь проводить лабораторные опыты с соблюдением норм ТБ, но периодически совершает ошибки	хорошо
			Умеет уметь проводить лабораторные опыты с соблюдением норм ТБ, но периодически совершает грубые ошибки	удовлетворительно
			Не соблюдает правила ТБ	неудовлетворительно
		Владеть навыками работы на химическом оборудовании, принципами расчёта технологических режимов	Владеет навыками проведения экспериментов с соблюдением норм ТБ, знает все риски проводимого эксперимента	отлично
			Владеет навыками проведения экспериментов с соблюдением норм ТБ, знает некоторые риски проводимого эксперимента	хорошо
			Владеет навыками проведения экспериментов с соблюдением норм ТБ	удовлетворительно
			Не владеет навыками проведения экспериментов с соблюдением норм ТБ, не знает риски проводимого эксперимента	неудовлетворительно

ПК-1	способностью выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам	Знать: основные методы синтеза и анализа химических веществ, принципа работы стандартных лабораторных приборов.	Знает стандартные методики проведения простых научных исследований, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ	отлично
			Знает стандартные методики проведения некоторых простых научных исследований, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ	хорошо
			Знает правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ	удовлетворительно
			Знает некоторые правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ	неудовлетворительно
	Уметь: выполнять основные операции выполняемые при синтезе и анализе химических соединений		Умеет выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам	отлично
			В целом успешное умение выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам, но отдельные операции вызывают затруднения	хорошо
			В целом успешное, но не систематическое умение выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам	удовлетворительно
			Фрагментарное умение выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам	неудовлетворительно
	Владеть: навыками выполнения стандартных операций по предлагаемым методикам		Сформированные навыки выполнения некоторых стандартных операций по предлагаемым методикам	отлично
			Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, навыки синтеза химических веществ и других операций в лаборатории	хорошо
			Сформированы некоторые навыки работы в лаборатории	удовлетворительно
			Не сформированные навыки выполнения некоторых стандартных операций по предлагаемым методикам	неудовлетворительно
ПК-2	владением базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	Знать: стандартные методы применения современной аппаратуры при проведении научных исследований, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ	Знает стандартные методы применения современной аппаратуры используемой в учебной лаборатории; правила техники безопасности при работе с ними	отлично
			Знает стандартные методы применения современной аппаратуры используемой в учебной лаборатории; правила техники безопасности при работе с ними, но совершает отдельные ошибки	хорошо

			Имеет общее представление о методах применения современной аппаратуры при изучении свойств отдельных классов веществ в учебной лаборатории	удовлетворительно
			Затрудняется в выборе метода применения современной аппаратуры при проведении опытов в учебной лаборатории и норм ТБ	неудовлетворительно
		Уметь: проводить химические эксперименты с использованием современной аппаратуры	Умеет выполнять демонстрационные опыты по химии с использованием современной аппаратуры с использованием инструкций, прилагаемым к приборам	отлично
			Умеет выполнять демонстрационные опыты по химии с использованием некоторых современных приборов учебной лаборатории с использованием инструкций, прилагаемым к приборам	хорошо
			Умеет проводить химические эксперименты с использованием современной аппаратуры, но допускает отдельные ошибки	удовлетворительно
			Не умеет выполнять опыты по химии с использованием современной аппаратуры с использованием инструкций, прилагаемым к приборам	неудовлетворительно
		Владеть базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	Владеет базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении исследований в учебной лаборатории, правильного протоколирования опытов	отлично
			Владеет базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении исследований в учебной лаборатории, делает ошибки при протоколировании опытов	хорошо
			Владеет базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении некоторых опытов в учебной лаборатории	удовлетворительно
			Не владеет навыками использования современной аппаратуры при проведении исследований	неудовлетворительно
ПК-3	Владением системой фундаментальных химических понятий	Знать: основные этапы и закономерности формирования фундаментальных химических понятий	Сформированные систематические представления об основных этапах и закономерностях формирования фундаментальных химических понятий	отлично

			Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных этапах и закономерностях формирования фундаментальных химических понятий	хорошо
			Неполные представления об основных этапах и закономерностях формирования фундаментальных химических понятий	удовлетворительно
			Фрагментарные представления об основных этапах и закономерностях формирования фундаментальных химических понятий	неудовлетворительно
		Уметь применять основные фундаментальные химические понятия	Сформированное умение пользоваться основными фундаментальными химическими понятиями	отлично
			В целом успешное применение основных фундаментальных химических понятий	хорошо
			Умеет применять основные фундаментальные химические понятия с небольшим количеством замечаний	удовлетворительно
			Обладает фрагментарной способностью применения основных фундаментальных химических понятий	неудовлетворительно
		Владеть системой базовых фундаментальных химических понятий	Успешное и систематическое применение фундаментальных химических понятий	отлично
			В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение фундаментальных химических понятий	хорошо
			В целом успешное, но не систематическое применение фундаментальных химических понятий	удовлетворительно
			Фрагментарное применение основных фундаментальных химических понятий	неудовлетворительно
ПК-4	способностью применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов	Знать: основные этапы развития химии; научные достижения наиболее выдающихся отечественных и зарубежных химиков, их вклад в развитие химии.	Знает основные этапы развития химии; научные достижения наиболее выдающихся отечественных и зарубежных химиков, их вклад в развитие химии.	отлично
			Знает основные этапы развития химии; научные достижения наиболее выдающихся отечественных и зарубежных химиков, их вклад в развитие химии, но допускает незначительные ошибки в изложении.	хорошо
			Знает основные этапы развития химии; вклад некоторых ученых в химическую науку	удовлетворительно

			Знает вклад некоторых ученых в химическую науку	неудовлетворительно
		Уметь: оценивать химические понятия и законы в сложной системе воззрений современной химии	Умеет применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов	отлично
			Умеет применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов, но совершает ошибки	хорошо
			Умеет применять некоторые естественнонаучные законы при анализе полученных результатов	удовлетворительно
			Умеет применять естественнонаучные законы при анализе полученных результатов.	неудовлетворительно
		Владеть: навыками обязательного ознакомления с предысторией того или иного вопрос поставленного в его практической научной и педагогической деятельности.	Показывает уверенное владение знаниями во многих направлениях общей и неорганической химии, может использовать их для объяснения и обработки полученных результатов	отлично
			Владеть навыками применения знаний общей и неорганической химии к объяснению и обработке большинства полученных результатов	хорошо
			Испытывает сложности при применении знаний общей и неорганической химии к объяснению и обработке большинства полученных результатов	удовлетворительно
			Не способен эффективно использовать свои знания в научной деятельности.	неудовлетворительно
ПК-5	способностью получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий	Знать: возможности, достоинства и недостатки, а также границы применимости современных стандартных профессиональных технологий обработки результатов научных экспериментов	В полной мере знает возможности, достоинства и недостатки, а также границы применимости современных стандартных технологий обработки результатов научных экспериментов	отлично
			В целом знает возможности, достоинства и недостатки, а также границы применимости современных стандартных технологий обработки результатов научных экспериментов, но допускает отдельные ошибки при обработке результатов научных экспериментов и научной информации с использованием некоторых профессиональных программ	хорошо

			В удовлетворительной степени знает возможности, достоинства и недостатки, а также границы применимости современных стандартных профессиональных технологий обработки результатов научных экспериментов, но затрудняется в правильной интерпретации научной информации	удовлетворительно
			Знает стандартные методы работы на персональном компьютере, хранения и передачи научной информации, но не знает возможности, достоинства и недостатки, а также границы применимости современных стандартных профессиональных технологий получения и обработки результатов научных экспериментов	неудовлетворительно
		Уметь: применять современные стандартные профессиональные компьютерные технологии получения и обработки результатов научных экспериментов	В полной мере умеет применять современные стандартные профессиональные компьютерные технологии получения и обработки результатов научных экспериментов	отлично
			Умеет применять современные стандартные профессиональные компьютерные технологии получения и обработки результатов научных экспериментов, но допускает отдельные незначительные ошибки при обработке результатов научных экспериментов и научной информации с использованием профессиональных компьютерных программ	хорошо
			В удовлетворительной степени умеет применять современные стандартные профессиональные компьютерные технологии получения и обработки результатов научных экспериментов, но допускает ошибки при использовании профессиональных компьютерных программ	удовлетворительно
			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 применять современные стандартные профессиональные компьютерные технологии	неудовлетворительно

			получения и обработки результатов научных экспериментов	
		Владеть: навыками использования современных стандартных профессиональных компьютерных технологий получения и обработки результатов научных экспериментов	В полной мере владеет навыками использования современных стандартных профессиональных компьютерных технологий получения и обработки результатов научных экспериментов	отлично
			Владеет навыками использования современных стандартных профессиональных компьютерных технологий получения и обработки результатов научных экспериментов, но допускает незначительные ошибки при использовании отдельных компьютерных программ	хорошо
			В удовлетворительной степени владеет навыками использования современных стандартных технологий получения и обработки результатов научных экспериментов, но допускает ошибки при использовании отдельных программ	удовлетворительно
			Владеет стандартными методами 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 получения и обработки результатов научных экспериментов, допускает грубые ошибки при выборе и использовании отдельных профессиональных компьютерных программ	неудовлетворительно
ПК-6	владением навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций	Знать: основные правила ведения научной дискуссии Знать: Основные требования к стендовым/устным докладам при представлении полученных результатов НИР	Знает основные требования к стендовым/устным докладам.	отлично
			Оформляет презентации с незначительными ошибками	хорошо
			Оформляет презентации с серьезными ошибками	удовлетворительно
			Затрудняется в оформлении результатов НИР по правилам	неудовлетворительно
		Уметь: высказывать свою точку зрения и участвовать в диалоге (студент-студент, студент-преподаватель, студент-сотрудник)	Умеет высказывать свою точку зрения и участвовать в диалоге Выделяет главные результаты при подготовке к стендовым/устным докладам с презентациями материала	отлично



	лаборатории). Уметь: выделять главные результаты при подготовке к стендовым/устным докладам.	Недостаточно аргументирует точку зрения. Не может ранжировать результаты по степени важности	хорошо
		Неясно и нечетко излагает точку зрения. Нечетко определяет результаты исследования	удовлетворительно
		Затрудняется в высказывании своей точки зрения Затрудняется в определении главных результатов исследования	неудовлетворительно
	Владеть: владеть навыками участия в многосторонней научной беседе, используя в устной речи специфическую химическую терминологию	Владеет базовыми навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций	отлично
		Владеет навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций Иногда ошибается в использовании терминов	хорошо
		Владеть: навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов	удовлетворительно
		Затрудняется в использовании презентаций в устных отчетах о проделанной работе	неудовлетворительно
		Иногда ошибается в использовании терминов	хорошо
		Путается в использовании терминов	удовлетворительно
		Затрудняется в использовании терминологии	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.

Оценочным средством по практике является заполненный отчет по научно-исследовательской работе обучающихся.

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
1-й этап Знания	Знать: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ	<b>ОПК-2</b> - владением навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	отчет по научно-исследовательской работе обучающихся
	Знать: математический аппарат, необходимый для	<b>ОПК-3</b> - способностью	отчет по научно-исследовательской

	решения профессиональных задач в области химии и материаловедения Знать: основные теоретические положения смежных с химией естественнонаучных дисциплин	использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	работе обучающихся
	Знать: стандартные методы поиска, обработки и анализа научной информации, правила обработки и оформления результатов поиска, обработки и анализа	<b>ОПК-5</b> - способностью к поиску и первичной обработке научной и научно-технической информации	отчет по научно-исследовательской работе обучающихся
	Знать: основные характеристики и свойства компонентов химических производств: типы и степень воздействия химических предприятий на окружающую среду, правила работы на оборудовании и техники безопасности	<b>ОПК-6</b> - знанием норм техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях	отчет по научно-исследовательской работе обучающихся
	Знать: основные методы синтеза и анализа химических веществ, принципа работы стандартных лабораторных приборов.	<b>ПК-1</b> способностью выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам	отчет по научно-исследовательской работе обучающихся
	Знать: стандартные методы применения современной аппаратуры при проведении научных исследований, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ	<b>ПК-2</b> владением базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	отчет по научно-исследовательской работе обучающихся
	Знать: основные этапы и закономерности формирования фундаментальных химических понятий	<b>ПК-3</b> Владением системой фундаментальных химических понятий.	отчет по научно-исследовательской работе обучающихся
	Знать: основные этапы развития химии; научные достижения наиболее выдающихся отечественных и зарубежных химиков, их вклад в развитие химии.	<b>ПК-4</b> способностью применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов	отчет по научно-исследовательской работе обучающихся
	Знать: возможности, достоинства и недостатки, а также границы применимости современных стандартных профессиональных	<b>ПК-5</b> - способностью получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных	отчет по научно-исследовательской работе обучающихся

	технологий обработки результатов научных экспериментов	компьютерных технологий	
	Знать: основные правила ведения научной дискуссии Знать: Основные требования к стендовым/устным докладам при представлении полученных результатов НИР	<b>ПК-6</b> - владением навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций	отчет по научно-исследовательской работе обучающихся
2-й этап			
Умения	Уметь: выполнять стандартные действия (классификация веществ, составление схем процессов, систематизация данных и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых химических дисциплин Уметь: решать типовые учебные задачи по основным (базовым) химическим дисциплинам	<b>ОПК-1</b> - способностью использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач	отчет по научно-исследовательской работе обучающихся
	Уметь: проводить простые химические опыты по предлагаемым методикам	<b>ОПК-2</b> - владением навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	отчет по научно-исследовательской работе обучающихся
	Уметь: решать типовые учебные задачи по основным разделам математики и естественнонаучных дисциплин	<b>ОПК-3</b> - способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	отчет по научно-исследовательской работе обучающихся
	Уметь: проводить анализ научной информации и формулировку на их основе выводов и предложений	<b>ОПК-5</b> - способностью к поиску и первичной обработке научной и научно-технической информации	отчет по научно-исследовательской работе обучающихся
	Уметь: использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса	<b>ОПК-6</b> - знанием норм техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических	отчет по научно-исследовательской работе обучающихся

		условиях	
	Уметь: выполнять основные операции выполняемые при синтезе и анализе химических соединений	<b>ПК-1</b> способностью выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам	отчет по научно-исследовательской работе обучающихся
	Уметь: проводить химические эксперименты с использованием современной аппаратуры	<b>ПК-2</b> владением базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	отчет по научно-исследовательской работе обучающихся
	Уметь: применять основные фундаментальные химические понятия	<b>ПК-3</b> Владение системой фундаментальных химических понятий	отчет по научно-исследовательской работе обучающихся
	Уметь: оценивать химические понятия и законы в сложной системе воззрений современной химии	<b>ПК-4</b> способностью применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов	отчет по научно-исследовательской работе обучающихся
	Уметь: применять современные стандартные профессиональные компьютерные технологии получения и обработки результатов научных экспериментов	<b>ПК-5</b> - способностью получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий	отчет по научно-исследовательской работе обучающихся
	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.	<b>ПК-6</b> - владением навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций	отчет по научно-исследовательской работе обучающихся
3-й этап  Владеть навыками	Владеть: навыками работы с учебной литературой по основным химическим дисциплинам	<b>ОПК-1</b> - способностью использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач	отчет по научно-исследовательской работе обучающихся
	Владеть базовыми навыками проведения химического эксперимента и оформления его результатов	<b>ОПК-2</b> - владением навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и	отчет по научно-исследовательской работе обучающихся

		исследования химических веществ и реакций	
	Владеть: навыками работы с учебной литературой, основной терминологией и понятийным аппаратом базовых математических и естественнонаучных дисциплин	<b>ОПК-3</b> - способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	отчет по научно-исследовательской работе обучающихся
	Владеть базовыми навыками поиска, и обработки научной информации	<b>ОПК-5</b> - способностью к поиску и первичной обработке научной и научно-технической информации	отчет по научно-исследовательской работе обучающихся
	Владеть навыками работы на химическом оборудовании, принципами расчёта технологических режимов	<b>ОПК-6</b> - знанием норм техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях	отчет по научно-исследовательской работе обучающихся
	Владеть: навыками выполнения стандартных операций по предлагаемым методикам	<b>ПК-1</b> способностью выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам	отчет по научно-исследовательской работе обучающихся
	Владеть базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	<b>ПК-2</b> владением базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	отчет по научно-исследовательской работе обучающихся
	Владеть системой базовых фундаментальных химических понятий	<b>ПК-3</b> Владение системой фундаментальных химических понятий	отчет по научно-исследовательской работе обучающихся
	Владеть: навыками обязательного ознакомления с предысторией того или иного вопроса поставленного в его практической научной и педагогической деятельности.	<b>ПК-4</b> способностью применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов	отчет по научно-исследовательской работе обучающихся
	Владеть: навыками использования современных стандартных профессиональных компьютерных технологий получения и обработки результатов научных экспериментов	<b>ПК-5</b> - способностью получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий	отчет по научно-исследовательской работе обучающихся

	Владеть: владеть навыками участия в многосторонней научной беседе, используя в устной речи специфическую химическую терминологию	<b>ПК-6</b> - владением навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций	отчет по научно-исследовательской работе обучающихся
--	--	--	--

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

Отчет обучающегося оценивается каждым педагогическим работником и оценка выставляется по следующим критериям:

«Зачтено» - показан высокий уровень самостоятельности, отсутствуют существенные недочеты в оформлении отчета, есть ответы на дополнительные вопросы

«Не зачтено» - показан низкий уровень самостоятельности, имеются существенные недочеты в оформлении отчета, нет ответов на дополнительные вопросы

Примерные вопросы к зачету:

1. Основные понятия химической термодинамики: система, фаза, компонент. Термодинамические переменные. Экстенсивные и интенсивные переменные. Постулат равновесия. Нулевой закон термодинамики.

2. Уравнения состояния системы. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Ван-дер-Ваальса для реального газа. Вириальные уравнения.

3. Первый закон термодинамики. Его формулировка и следствия. Функции состояния и функции пути. Теплота, работа и изменение внутренней энергии для различных процессов в идеальном газе. Энтальпия. Вычисление изменений внутренней энергии и энтальпии из опытных данных.

4. Закон Гесса. Теплоты реакций  $Q_V$  и  $Q_p$ . Стандартные энтальпии химических реакций. Энтальпии образования химических соединений.

5. Теплоемкости. Их определение в классической и статистической термодинамике. Использование теплоемкостей для расчетов изменения энергии, энтальпии и энтропии.

6. Зависимость энтальпий химических реакций от температуры. Уравнение Кирхгофа.

7. Второй закон термодинамики. Энтропия, как функция состояния. Изменение энтропии при необратимых процессах.

8. Математический аппарат термодинамики. Фундаментальное уравнение Гиббса. Внутренняя энергия, как однородная функция объема, энтропии и числа молей. Уравнение Гиббса-Дюгема. Термодинамические потенциалы. Соотношения Максвелла и их использование при расчетах энергии, энтальпии и энтропии. Уравнение Гиббса-Гельмгольца.

9. Термодинамические потенциалы (характеристические функции) и их свойства. Различные формы записи условий термодинамического равновесия. Критерий самопроизвольного протекания процесса.

10. Химический потенциал. Его различные определения. Способы вычисления изменений химического потенциала в термодинамике и статистической термодинамике. Химический потенциал и стандартный химический потенциал идеального газа. Химический потенциал реальных газов и его расчеты по методу летучести (фугитивности) Льюиса.

11. Химические равновесия в закрытых системах. Условие химического равновесия. Изотерма химической реакции. Стандартная энергия Гиббса химической реакции.

12. Химические равновесия в газовой фазе. Различные формы записи констант равновесия и связь между ними. Закон действующих масс и его термодинамический вывод.

13. Условия фазового равновесия. Правило фаз Гиббса.

14. Фазовые равновесия в однокомпонентных системах. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса. Его применение к процессам плавления, сублимации и испарения в однокомпонентных системах (на примере  $H_2O$ ). Фазовые переходы первого рода. Фазовые

переходы второго рода.

15. Основные понятия термодинамики растворов. Функции смешения, избыточные функции смешения. Мольная энергия Гиббса смешения. Идеальные растворы. Закон Рауля и закон Генри. Стандартный химический потенциал компонента в жидком и твердом растворах. Стандартные состояния "чистое вещество" и "бесконечно-разбавленный раствор".

16. Неидеальные растворы. Метод активностей Льюиса. Вычисление коэффициентов активности из экспериментальных данных по давлению пара компонентов раствора. Термодинамическая классификация растворов.

17. Фазовые равновесия в двухкомпонентных системах: зависимость растворимости вещества от температуры, криоскопия, эбулиоскопия. Экстракционное равновесие. Осмос, уравнение Вант-Гоффа.

18. Уравнения Гиббса-Дюгема-Маргулеса. Обобщенное уравнение Гиббса Дюгема. Мольные (интегральные) и парциальные мольные величины.

19. Правило фаз Гиббса и его применение к различным диаграммам состояния бинарных систем (простая эвтектика, диаграмма с конгруентно и инконгруентно плавящимся соединением).

20. Равновесие жидкость - пар в двухкомпонентных системах. Различные виды диаграмм состояния в координатах:  $P(x_i, y_i)$ - $Tk(x_i, y_i)$ - $x_i(y_i)$ . Азеотропные смеси. Законы Гиббса Коновалова.

21. Химические равновесия в растворах. Константы равновесия при различном выборе стандартных состояний для участников реакции. Химическое равновесие в разбавленном растворе. Влияние инертного растворителя. Гетерогенные химические равновесия с образованием и без образования твердых растворов. Зависимость констант равновесия от температуры. Изобара Вант-Гоффа и ее интегрирование.

22. Третий закон термодинамики. Формулировка Нернста и формулировка Планка.

23. Расчеты констант равновесия с использованием таблиц стандартных значений термодинамических функций и приведенной энергии Гиббса.

24. Кинетическая кривая. Ее вид для исходных, промежуточных веществ и продуктов реакции. Вычисление скорости реакции по кинетическим кривым.

25. Кинетическая кривая. Скорость химической реакции в гомофазной системе и скорости по компонентам. Средняя и истинная скорости. Вычисление скорости из экспериментальных данных.

26. Молекулярность и порядок химической реакции. Методы определения порядка реакции.

27. Необратимые реакции первого порядка. Определение констант скорости из опытных данных.

28. Необратимые реакции второго порядка. Определение констант скорости из опытных данных..

29. Закон действия масс и условия его применения. Константа скорости реакции. Порядок реакции (суммарный, по исходным реагентам).

30. Дифференциальный и интегральный методы определения порядка реакции.

31. Зависимость константы скорости от температуры. Уравнение Аррениуса, вычисление энергии активации и предэкспоненциального множителя из экспериментальных данных.

32. Последовательные реакции первого порядка. Система дифференциальных уравнений для компонентов реакционной смеси. Определение констант скоростей из опытных данных.

a. Обратимые реакции. Кинетическое условие равновесия, константа равновесия. Уравнение для скорости обратимой реакции первого порядка. Вычисление констант скоростей прямой и обратной реакций из экспериментальных данных

b. Параллельные реакции. Определение относительных и абсолютных констант скоростей элементарных стадий из кинетических кривых расщепления исходных соединений,

- накопления продуктов реакций или соответствующих начальных скоростей.
33. Определение катализа. Общие принципы катализа. Роль катализа в химии. Примеры механизмов каталитических реакций.
    - a. Каталитические реакции. Кислотно-основной катализ. Кинетический анализ механизмов специфического кислотного катализа (на примере иодирования ацетона).
    - b. Автокатализ.
    - c. Каталитические реакции. Ферментативный катализ. Уравнение и константа Михаэлиса.
  34. Термодинамический аспект теории абсолютных скоростей реакции.
  35. Радикально-цепные реакции. Неразветвленные цепные процессы. Примеры одно-, двух- и трехцентровых цепных реакций. Основные элементарные стадии цепных процессов.
  36. Радикально-цепные реакции. Энергия активации цепного процесса. Обрыв цепей и лимитирующая стадия процесса. Длина цепи.
  37. Кинетический анализ радикально-цепных реакций (применение условия длинных цепей и метода квазистационарных концентраций при выводе уравнения для скорости цепного процесса).
  38. Классическая теория электролитической диссоциации. Основные положения. Недостатки.
  39. Современная концепция электролитической диссоциации. Механизмы образования растворов электролитов.
  40. Термодинамические свойства растворов электролитов.
  41. Теория межионного взаимодействия Дебая-Гюккеля. Расчет коэффициента активности. Область применения Уравнений Дебая-Гюккеля первого, второго и третьего приближения
  42. Неравновесные явления в растворах электролитов.
  43. Электропроводность (удельная, мольная) электролитов: понятия, влияние различных факторов.
  44. Уравнения Кольрауша и Крауса-Брея, их применение к сильным и слабым электролитам.
  45. Эффекты Вина и Дебая-Фалькенганена. Уравнение Онзагера. Область его применения.
  46. Гальванический элемент. Правила Международной конвенции о гальваническом элементе и ЭДС.
  47. Термодинамика электрохимических реакций в гальваническом элементе. Влияние температуры на ЭДС электрохимической системы. Расчет  $\Delta G$ ,  $\Delta H$  и  $\Delta S$  для электрохимических систем.
  48. Причины возникновения скачка потенциала на концах электрохимической цепи.
  49. Диффузионный потенциал. Причины возникновения. Методы элиминирования.
  50. Электродные потенциалы. Водородная шкала. Стандартная ЭДС цепи.
  51. Классификация электродов. Примеры. Уравнения Нернста для этих электродов.
  52. Электрохимические системы. Их классификация в зависимости от природы возникновения ЭДС.
  53. Измерение ЭДС как метод физико-химического исследования. Определение констант диссоциации слабых электролитов, pH растворов, произведения растворимости методом ЭДС.
  54. Основные признаки равновесных и неравновесных электрохимических систем.
  55. Химическое действие электрического тока. Выход вещества по току.
  56. Плотность тока как мера скорости электрохимических процессов.
  57. Лимитирующие стадии в электрохимических реакциях. Поляризация электрода и ток обмена.
  58. Диффузионная кинетика электродных процессов: три основных уравнения, вывод уравнения поляризационной кривой.
  59. Охрана труда в химической лаборатории.
  60. Охрана труда на химическом производстве.



61. Факторы опасные и вредные производственные: физические; химические, биологические; психологические.
62. Правила обращения с электрооборудованием в химической лаборатории.
63. Правила обращения с оборудованием электрическим: электроплитки, сушильные шкафы и термостаты, электропечи, приборы для выпаривания, перегонки и высушивания с электронагревом и т.д.
64. Опасные факторы возникновения пожара: пламя и искры, повышенная температура окружающей среды, токсичные продукты горения и термического разложения, дым и др.
65. Вторичные проявления опасных факторов пожара: осколки, части разрушившихся аппаратов, конструкций, токсичные вещества и материалы, вышедшие из разрушенных аппаратов и установок; электрический ток, возникший в результате выноса высокого напряжения на токопроводящие части конструкций, аппаратов.
66. Средства и способы тушения пожаров и возгорания: углекислотные, порошковые огнетушители, асбестовое полотно, а также водопроводная вода.
67. Защита от поражения электрическим током.
68. Химические опасные и вредные производственные факторы: токсические; раздражающие; канцерогенные.
69. Химические опасные и вредные производственные факторы по пути проникновения в организм человека через: органы дыхания; желудочно-кишечный тракт; кожные покровы и слизистые оболочки.
70. Средства индивидуальной защиты: очки или маску для защиты глаз и лица, респираторы для работы с пылящими веществами, заранее подогнанный и проверенный на герметичность противогаз, резиновые перчатки, а также спецодежду – халат, а в некоторых случаях головной убор и прорезиненный фартук.
71. Правила работы со стеклянной посудой и приборами. Общие меры предосторожности.
72. Биологические опасные и вредные производственные факторы: патогенные микроорганизмы (бактерии, вирусы, спирохеты, грибы, простейшие) и продукты их жизнедеятельности; микроорганизмы (растения и животные).

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

##### **Основная литература**

1. Борисов И.М. Основы химической термодинамики: учеб. пособие / И. М. Борисов; БГПУ им. М. Акмуллы. — Уфа: БГПУ, 2009.— 180 с.
2. Стромберг А. Г., Семченко Д.П. Физическая химия: Учебник для химических специальностей вузов. М.: Высшая школа, 2009. 527 с.
3. Физическая химия [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Ч.1/Башкирский государственный университет; авт.-сост. Ю.С. Зимин; И.В. Сафарова; В.Р. Хайруллина; Р.Н. Насретдинова; С.Л. Хурсан. — Уфа : РИЦ БашГУ, 2017. — Электрон. версия печ. публикации.— Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ [URL:https://elib.bashedu.ru/dl/corp/Zimin\\_i\\_dr\\_Fizicheskaja\\_himija\\_1\\_up\\_2017.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/corp/Zimin_i_dr_Fizicheskaja_himija_1_up_2017.pdf)

##### **Дополнительная литература**

1. Еремин В.В. и др. Основы физической химии. Теория и задачи. М.: Экзамен. 2005. 478 с.
2. Физическая химия (Под редакцией Краснова К.С.). В 2 кн. Кн.1. Строение вещества. Термодинамика. Изд-е 3-е. М.: Высш. шк., 2001. 687 с.
3. Краткий справочник физико-химических величин (Под ред. Равделя А.А. и Пономаревой А.М). Изд. 10-е, перераб. - СПб.: Иван Федоров. 2003. 240 с.
4. Е.Т.Денисов. Химическая кинетика. М.: Химия. : 2000. 566 с.
5. Эмануэль Н.М., Кнорре Д.Г. Курс химической кинетики. Изд. 4-е. М.: Высшая школа, 1984. 391 с

6. Физическая химия (Под редакцией Краснова К.С.). В 2 кн. Кн2. Электрохимия. Химическая кинетика и катализ. М.: Высш. шк., 2001. 319 с.
7. Ишмухаметов, И. Б. Практикум по безопасности жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студ., обучающихся по направлению "Химия" / И. Б. Ишмухаметов ; МОиН РФ; СФ БашГУ; Под ред. С. С. Петрова и др. — Стерлитамак : Изд-во СФ БашГУ, 2017 .— 76 с. — Электрон. версия печ. Публикации. Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ  
URL:[https://elib.bashedu.ru/dl/corp/Ishmuhametov\\_I\\_B\\_Praktikum\\_po\\_bezопасности\\_up\\_2017.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/corp/Ishmuhametov_I_B_Praktikum_po_bezопасности_up_2017.pdf)
8. Практикум по химической термодинамике [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Башкирский государственный университет; Ю.С. Зимин; И.В. Сафарова; В.Р. Хайруллина; Р.Н. Насретдинова; И.М. Борисов; С.Л. Хурсан .— Уфа : РИЦ БашГУ, 2012 . Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ  
[https://elib.bashedu.ru/dl/read/Zimin%20i%20dr\\_Praktikum%20po%20himicheskoi%20termodynamike\\_up\\_2012.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/read/Zimin%20i%20dr_Praktikum%20po%20himicheskoi%20termodynamike_up_2012.pdf).
9. Зимин, Ю.С. Практикум по химической кинетике [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.С. Зимин, С.Л. Хурсан, А.Я. Герчиков ; Башкирский государственный университет .— Уфа : РИЦ БашГУ, 2010. Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ  
[https://elib.bashedu.ru/dl/read/Zimin\\_Hursan\\_Gerchikov\\_Praktikum%20po%20him\\_kinetike\\_up\\_2010.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/read/Zimin_Hursan_Gerchikov_Praktikum%20po%20him_kinetike_up_2010.pdf)
10. Базунова М.В.. Химическая технология : учеб. пособие / М. В. Базунова ; Башкирский государственный университет .— Уфа: РИЦ БашГУ, 2009-. Ч. 2: Физико-химические закономерности в химической технологии [Электронный ресурс] .— 2012. Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ.  
URL:<https://elib.bashedu.ru/dl/read/BazunovaChimTechn2.pdf>.

**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](https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp)
7. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные
8. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные
9. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный. Договор №31806820398 от 17.09.2018 г. Срок действия лицензии до 25.09.2019

**10. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики**

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), аудитория № 001 (химфак корпус), аудитория № 002 (химфак корпус), аудитория № 006 (химфак корпус), аудитория № 007 (химфак корпус), аудитория № 008 (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 (химфак корпус).</p>	<p><b>Аудитория № 405</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедиа-проектор Mitsubishi XD3200U, экран с электроприводом 300*400см Spectra Classic</p> <p><b>Аудитория № 311</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, проектор Mitsubishi XD 600U, экран с электроприводом Projecta 183*240см Matte white</p> <p><b>Аудитория № 310</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST, экран настенный Classic Norma 244*183</p> <p><b>Аудитория № 305</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST, экран настенный Classic Norma 244*183</p> <p><b>Аудитория № 001</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p><b>Аудитория № 002</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p><b>Аудитория № 006</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p><b>Аудитория № 007</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p><b>Аудитория № 008</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p><b>Читальный зал № 1</b> Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 3 шт, Wi-Fi доступ для мобильных устройств, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 76.</p> <p><b>Читальный зал №2</b> 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><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</p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные</p> <p>3. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный. Договор №31806820398 от 17.09.2018 г. Срок действия лицензии до 25.09.2019</p>

<p><b>3. помещения для самостоятельной работы:</b>          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 № 418 (химфак корпус),          лаборатория № 102 (химфак корпус),          лаборатория № 222 (химфак корпус),          лаборатория № 223 (химфак корпус),          лаборатория № 227 (химфак корпус),          лаборатория № 309 (химфак корпус)</p>	<p>ЭБС и БД; количество посадочных мест – 18.</p> <p><b>Лаборатория № 418</b>          Учебная мебель, факсимильным аппарат Panasonic KX-FL423RUB – 2 шт., эН-метр рН-150МИ (с гос. поверкой), автотрансформатор TDGC2-0.5K(0,5кВТ; 2А,220/0-250В),3604, 99р Т.207/2-15, весы "Ohaus" PA64C (65г, 0,1мг) с поверкой, весы VIC-1500d1 (1500г. 100МГ, внешн.калибровка) ACCULAB, иономер И-160МИ с поверкой, комплекс вольтамперометрический СТА, компьютер в комплекте DEPO Neos 4601Ю/монитор 20" Samsung BX2035/кпав./мышь, компьютер персональный №1 т.210-14/3, магнитная мешалка без нагрева Tolopino – 2шт, магнитная мешалка с нагревом и нанокерамич.поверх hG-MAG HS, метр-рН рН-150МИ (с гос.поверкой), монитор 19" LG L1919S BF Black (LCD&lt;TFT,8ms, 1280*1024,250КД/М.1 400:1,4:3 D-Sub), персональный компьютер в составе с/блок/Сого J7-4770 (3.4)/H87/SYGA/HDD 500Gb, монитор ЖК"20"Benq1.клавиат ура+мышь, принтер Canon i-SENSYS MF3010, рН-метр рН-150МИ с гос.поверкой, системный блок ПК (775), шкаф сушильный LOIP LF-25/350-GS1, (310X 310x310 мм б/вентилятора.нерж.сталь цифровой контролер), количество посадочных мест – 10.</p> <p><b>Лаборатория № 102</b>          Барометр М-1, брифинг приставка к столу 900*650*750 цвет орех Гварнери, электронная книга PocketBook 301 plus серая, шкаф купе корпусный 2 секции, со встроенной мойкой+смеситель, цвет Орех Гварнери, шкаф д/док-ов с подшкафником, шкаф д/док-ов, телефон "Нокия" Е- 66, стол письменный, Ноутбук Lenovo IdeaPad Y550P i5 430М 92.26)/3072/250/DVD - RW/GbLAN/WiFi/BT/ cam/Win 7HP/15.6", Моноблок ASUS Zen АЮ ZN240ICGK(90PT01 M2-M00580)</p> <p><b>Лаборатория № 222</b>          Автотрансформатор TDGC2-05K(0,5КВТ,2 А.220/0-250В), весы ВЛ-120М, весы лабораторные ВЛТЭ-510С, водяная баня к ротационному испарителю ИКА RV 8V, испаритель ротационный ИКА RV 8V, Колбонагреватель ПЭ-4120 (250мл), компьютер в сборе: PentiumG3250 (3 шт), магнитная мешалка ES-6120 с подогревом, Многофункциональное устройство hp Laser Jet Pro MFP M125rnw CZ178A+NV-Print CF283A, Накопитель HGST Touro S(0S03754)1Тб 2.5 USB3.0(RTL), насос вакуумный НВМК 2х4, потенциостат-Гальв анодат Р-30JM, Роторный испаритель SY-2000, Спектрофлуориметр модель RF-5301PC, Стол весовой, Стол лабораторный, с подводом воды, с полкой, стол письменный, лабораторный, ультразвуковая ванна ПСБ-5735-05, Химическистойкий мембранный насос KNF N 920G, холодильник POZIS-102-2, шкаф сушильный Binder RF-53</p> <p><b>Лаборатория № 223</b>          Автотрансформатор TDGC2-05K(0,5КВТ,2 А.220/0-250В), Колбонагреватель LOIP LH-110 (1000мл), Магнитная мешалка с нагревом и нанокерамической поверхностью С-MAG HS 7, Магнитная мешалка с нагревом и нанокерамической поверхностью С-MAG HS 7, Монитор 19" Benq TFT G900Wa silver-black, монитор 19" LG L1953S BF black (LCD,TFT,1280*1024, 170/170,300кд/м,200 0:1,5tris)ТСО, осциллограф одноканальный PCS100А, системный блок ПК (775), стол письменный ЛАБ-1200СП, термостат циркуляционный LOIP LT-211Б, объем ванны 1л, холодильник бытовой "Stinol-242Q"</p>	
<p><b>4. помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:</b>          лаборатория № 416 (химфак корпус).</p>	<p><b>Лаборатория № 227</b></p>	

	<p>Магнитная мешалка без нагрева Tolorino, Магнитная мешалка без нагрева Tolorino, Магнитная мешалка с нагревом и нанокерамич.поверх HG-MAG HS, Осциллограф одноканальный PCS100A, Спектрофотометр UV-2401PC, стол лабораторный, 1200* 750*900 (5 штк), Термостат U4, Термостат ¼, Термостат жидкостной LOIP LT-105a, Термостат лабораторный U4, Термостат циркуляционный LOIP LT-211a, шкаф на 3 газ.баллона 400*850*1800</p> <p><b>Лаборатория № 309</b></p> <p>Двухлучевой сканирующий спектрофотометр для работы в ультрафиолетовом и видимом диапазоне спектра UV-2450PC (фирмы «Shimadzu»), высокочувствительный ИК Фурье-спектрометр FTIR-8400S (фирмы «Shimadzu»), Комплекс «Хроматэк-кристалл» аппаратно-прогр., весы аналитические, термостат, Термостатируемый планшет фирмы "PIKE Technologies", приставка многократного нарушенного полного внутреннего отражения (МНПВО) фирмы *PIKE Technologies”, комплекс аппаратно-программный для медицинских исслед на базе хроматографа 'Хроматэк-Кристалл 5000”, Компьютер персональный, РМС *Кинетика-2, РМС "Электрохимия</p> <p><b>Лаборатория № 416</b></p> <p>Атомно-абсорбционный спектрофотометр модель AA-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 Fujitsu Lifeboок F530 Intel Core i3-330M/4Gb/500Gb/ DVD-RW/ВТ/15.6"/Wi n7НВ+Office, персональный компьютер в комплекте HP AiO 20"CQ 100 eu (моноблок), электроплитка Irit IR-8200, 1500Вт диаметр конфорки 185мм.</p>	
--	--	--

