

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

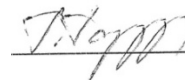
Актуализировано:  
на заседании кафедры ФХ и ХЭ  
протокол от «7» июня 2017 г. № 8

Согласовано:  
Председатель УМК химического факультета

Зав. кафедрой



/Мустафин А.Г.



/Гарифуллина Г.Г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

дисциплина «**Неорганическая химия**»

Базовая часть Б1.Б.10.01

**программа специалитета**

Направление подготовки  
19.03.01. «Биотехнология»

Направленность подготовки Молекулярная биотехнология

Для приема: 2016 г.

Разработчик (составитель) Доцент, к.х.н. (должность, ученая степень, ученое звание)	/Ильсова Р.Р. (подпись, Фамилия И.О.)
---	--

Уфа 2017 г.

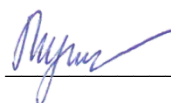
Составитель: Ильясова Р.Р. кандидат химических наук, доцент кафедры физической химии и химической экологии

Рабочая программа дисциплины актуализирована на заседании кафедры протокол от «07» июня 2017 г. № 8

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании \_\_\_\_\_ кафедры:

\_\_\_\_\_,  
протокол № 11 от «01» июня 2018 г.

Заведующий кафедрой



\_\_\_\_\_/ Мустафин А.Г.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_,

протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_/ \_\_\_\_\_ Ф.И.О./

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_,

протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_/ \_\_\_\_\_ Ф.И.О./

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_,

протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_/ \_\_\_\_\_ Ф.И.О./

### Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Цели и место дисциплины в структуре образовательной программы	5
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	6
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	7
4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	7
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	14
4.3. <i>Рейтинг-план дисциплины (при необходимости)</i>	16
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	18
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	18
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	19
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	20
Приложение 1	22
Приложение 2	25



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

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

Результаты обучения <sup>1</sup>		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	Знать: принципы знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы;	<b>ОПК-3</b> способностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	
Умения	Уметь: 1. оперировать знаниями о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы, 2. применять знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	<b>ОПК-3</b> способностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	
Владения (навыки / опыт деятельности)	Владеть: 1. Понятийным и терминологическим аппаратом знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы 2. методами анализа и оценки информации с помощью знаний о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	<b>ОПК-3</b> способностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	
Знания	Знать: принципы реализации и управления	<b>ПК-2</b> способностью к реализации и управлению биотехнологическими	

	биотехнологическими процессами	процессами	
Умения	Уметь: 1. оперировать знаниями об управлении биотехнологическими процессами, 2. применять знания о реализации и управлении биотехнологическими процессами, 3. анализировать данные результатов исследований реализации и управления биотехнологическими процессами	<b>ПК-2</b> способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами	
Владения (навыки / опыт деятельности)	Владеть: 1. понятийным и терминологическим аппаратом о реализации и управлении биотехнологическими процессами, 2. методами анализа и оценки информации параметров реализации и управления биотехнологическими процессами	<b>ПК-2</b> способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами	

## 2. Цели и Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Неорганическая химия» относится к базовой части.

Дисциплина изучается на 1 курсе(ах) в 1 семестре(ах).

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: химические науки в средней школе, физика, математика.

Цели изучения дисциплины:

1. Знакомство с внутренней логикой химической науки, изучение основных законов и закономерностей химии, строения вещества и природы химической связи, а также о закономерностях протекания различных химических процессов;
2. Изучение материала по химии элементов и изменения свойств простых веществ и соединений элементов по группам и периодам периодической системы;
3. Изучение взаимодействия различных веществ с окружающей средой, их физиологическое и фармакологическое действие, биологическая роль, применение в практической деятельности человека, экологических проблем, связанных с их использованием.

Задачами изучаемого курса является изучение закономерностей протекания химических процессов и применение данных законов к неорганической химии, поэтому необходимо:

1. Систематизировать и структурировать, расширить знания в области химии – а именно общей и неорганической химии с целью выявления в потоке научной информации фундаментальных закономерностей и универсальных принципов природы.
2. Формировать диалектико-материалистические взгляды при изучении общей и неорганической химии.
3. Применять межпредметные связи между общей и неорганической химией и

биологическими науками при объяснении тех или иных химических явлений, в том числе протекающих в живой природе. На этой основе формировать химическую и естественнонаучную картину мира.

4. С этой целью уделить особое внимание тем разделам общей, неорганической химии, которые наиболее важны для понимания законов природы.

5. На примере установления межпредметных связей общей и неорганической химии и биологических наук научить студентов обобщать, систематизировать, видеть проблемы (например, синтеза новых лекарственных препаратов на основе неорганических соединений для лечения различных заболеваний) и пути их решения – тем самым способствовать формированию научной картины мира.

6. Показать безграничность возможностей науки в целом на примере успехов в области общей и неорганической химии и применение этих достижений в медицине, сельском хозяйстве и др.

7. Осваивать совокупность средств, приемов, способов и методов человеческой деятельности, направленной на формирование интеллектуальных и специальных умений.

8. Формировать интеллектуальные умения студентов; развитие навыков самостоятельной работы студентов при чтении учебной литературы; также поиска и умения пользоваться при написании реферативной работы.

9. Развивать у студентов самостоятельность, творческие способности (необходимые в современных условиях), используя проведение самостоятельных работ, написание реферата, самостоятельное чтение учебной и научной литературы, пользование сети Internet для поиска необходимой научной

10. Способствовать воспитанию коллективизма, сотрудничества и взаимопомощи в процессе обучения, особенно на практических занятиях.

Преподавание курса проводится по модульному принципу с выделением двух основных модулей (блоков):

1. Основные понятия общей химии; химическая связь и строение вещества; химические реакции в различных условиях, растворы, ОВР.

2. Химия элементов, их соединений и основы экологии, а также вопросы охраны окружающей среды.

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

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

#### 4. Фонд оценочных средств по дисциплине

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

**ОПК-3** - способность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы;

Этап (уровень) освоения компетенци и	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5



Первый этап (уровень)	Знать: принципы знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	Не знает и не понимает взаимосвязи строения вещества и окружающего мира	Имеет фрагментарные знания	Знает некоторые законы строения вещества, но не может вписать в единую картину мира	Знает законы строения вещества, но не может вписать в единую картину мира, для полноценного понимания сущности явлений в природе	Знает и понимает законы строения вещества, может вписать в единую картину мира, для полноценного понимания сущности явлений в природе
Второй этап (уровень)	Уметь: - оперировать знаниями о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы;	Не умеет оперировать знаниями о современной химической картине мира	Умеет фрагментарно оперировать знаниями о современной химической картине мира	Умеет оперировать некоторыми знаниями о современной химической картине мира, при этом допускает существенные ошибки	Умеет оперировать знаниями о современной химической картине мира, при этом допускает несущественные ошибки	Умеет оперировать знаниями о современной химической картине мира, не допускает ошибок

	<p>- применять знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы;</p> <p>- анализировать данные результатов исследований с помощью знаний о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и</p>					
--	--	--	--	--	--	--

	явлений природы;					
Третий этап (уровень)	Владеть: - понятийным и терминологическим аппаратом методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования - методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Отсутствие навыков	Имеет фрагментарные навыки	Владеет понятийным и терминологическим аппаратом методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в химии, допускает существенные ошибки	Владеет понятийным и терминологическим аппаратом методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в химии, допускает несущественные ошибки	Владеет понятийным и терминологическим аппаратом методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в химии

--	--	--	--	--	--	--

**ПК-2 - способность к реализации и управлению биотехнологическими процессами**

Этап (уровень) освоения компетенци и	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
Первый этап (уровень)	Знать: - принципы реализации и управления биотехнологич ескими процессами;	Не знает	Имеет фрагментарные знания	Знает некоторые принципы реализации и управления биотехнологичес кими процессами допускает существенные ошибки	Знает некоторые принципы реализации и управления биотехнологическим и процессами допускает несущественные ошибки	Знает некоторые принципы реализации и управления биотехнологическими процессами
Второй этап (уровень)	Уметь: - оперировать знаниями об управлении	Не умеет	Умеет фрагментарно	Умеет оперировать знаниями об управлении	Умеет оперировать знаниями об управлении	Умеет оперировать знаниями об управлении биотехнологическими

	<p>биотехнологическими процессами;, - применять знания о реализации и управлении биотехнологическими процессами, - анализировать данные результатов исследований реализации и управления биотехнологическими процессами;</p>			<p>биотехнологическими процессами;, - применять знания о реализации и управлении биотехнологическими процессами допускает существенные ошибки</p>	<p>биотехнологическим и процессами;, - применять знания о реализации и управлении биотехнологическим и процессами допускает несущественные ошибки</p>	<p>процессами;, - применять знания о реализации и управлении биотехнологическими процессами</p>
Третий этап (уровень)	<p>Владеть: - понятийным и терминологическим аппаратом о реализации и</p>	Отсутствие навыков	Имеет фрагментарные навыки	Владет понятийным и терминологическим аппаратом методов допускает существенные	Владет понятийным и терминологическим аппаратом методов математического анализа и моделирования,	Владет понятийным и терминологическим аппаратом методов математического анализа и моделирования, теоретического и

	<p>управлении биотехнологическими процессами,  - методами анализа и оценки информации параметров реализации и управления биотехнологическими процессами;  -</p>			ошибки	теоретического и экспериментального исследования в, допускает несущественные ошибки	экспериментального исследования
--	---	--	--	--------	---	---------------------------------

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины

(для зачета: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),

не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов).

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

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
1-й этап Знания	Знать: 1.Знать принципы знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы 2.принципы реализации и управления биотехнологическими процессами;	<b>1.ОПК -3</b> способностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы. <b>2. ПК-2</b> способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами	Тестирование
2-й этап Умения	Уметь: 1а. оперировать знаниями о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы; 1б. применять знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и	<b>1.ОПК -3</b> способностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы. <b>2.ПК-2</b> способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами	Тестирование Проверка лаб. журнала

	<p>явлений природы</p> <p>1в. анализировать данные результатов исследований с помощью знаний о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы</p> <p>2а. оперировать знаниями об управлении биотехнологическими процессами</p> <p>2б применять знания о реализации и управлении биотехнологическими процессами</p> <p>2в. анализировать данные результатов исследований реализации и управления биотехнологическими процессами</p>		
<p>3-й этап</p> <p>Владеть навыками</p>	<p>Владеть:</p> <p>1а. понятийным и терминологическим аппаратом знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы</p> <p>1б. методами анализа и оценки информации с помощью знаний о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы</p> <p>2а. понятийным и терминологическим аппаратом о реализации и управлении биотехнологическими процессами</p> <p>2б. методами анализа и</p>	<p><b>ОПК -3</b> способностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы.</p> <p><b>ПК-2</b> способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами</p>	<p>Тестирование</p> <p>Проверка лаб. журанала</p>



	оценки информации параметров реализации и управления биотехнологическими процессами		
--	---	--	--

### 4.3. Рейтинг-план дисциплины

Рейтинг-план дисциплины представлен в приложении 2.

**Зачет** является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций.

Перевод оценки из 100-балльной в систему зачет/незачет производится следующим образом:

- зачтено – от 60 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов);
- не зачтено – от 0 до 59 баллов.

Аудиторная работа включает оценку за устный индивидуальный и групповой опрос.

**Устный индивидуальный опрос** проводится после изучения новой темы с целью выяснения наиболее сложных вопросов, степени усвоения информации.

**Групповой опрос** проводится после изучения новой темы с целью выяснения наиболее сложных вопросов, степени усвоения информации, поддержания внимания слушающей аудитории.

**Выполнение домашнего задания** является важной частью СР студента и направлена на повторение и закрепление полученных знаний, предполагает теоретические (конспектирование) и практические задания (решение задач), также **оформление лабораторного журнала**, необходимое для предварительного изучения и подготовки демонстрационных экспериментов пробном на уроке по химии в рамках дисциплины.

#### **Критерии оценки (в баллах) за устный индивидуальный и групповой опрос**

- 0 баллов выставляется студенту, если студент не имеет представления об обсуждаемом вопросе;
- 1 балл выставляется студенту, если студент имеет фрагментарные представления об обсуждаемом вопросе;
- 2 балла выставляется студенту, если студент имеет неполные представления об обсуждаемом вопросе;
- 3 балла выставляется студенту, если студент имеет сформированные, но содержащие существенные пробелы представления об обсуждаемом вопросе;
- 4 балла выставляется студенту, если студент имеет сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об обсуждаемом вопросе;
- 5 баллов выставляется студенту, если студент имеет сформированные систематические представления об обсуждаемом вопросе.

#### **Вопросов для индивидуального и группового опроса**

##### **Занятие 1.**

Закономерности протекания химических реакций. Тепловые эффекты химических реакций. Закон Гесса. Энтальпия. Энтропия. Основные понятия химической термодинамики.

Химическая кинетика. Скорости химических реакций. Зависимость скорости химической реакции от внешних условий проведения реакции. Правило Вант-Гоффа. Кинетическое уравнение. Порядок и молекулярность реакции. Закон действующих масс (ЗДМ). Уравнение Аррениуса. Химическое равновесие. Фазовые равновесия. Понятия о

катализе.

### **Занятие 2.**

Общие свойства растворов. Истинные и коллоидные растворы. Растворы неэлектролитов. Законы Рауля, Вант-Гоффа. Электролиты. Ионная сила раствора. Активность ионов. Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН). Гидролиз солей. Константа и степень гидролиза. Растворимость солей. Правило произведения растворимости (ПР).

### **Занятие 3.**

Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Электрохимические процессы. Равновесия металл-раствор. Уравнение Нернста. Электролиз. Коррозия металлов и способы защиты от нее.

### **Занятие 4.**

Современная теория строения атома. Постулаты Бора. Принцип Паули. Правило Хунда. Правило Клячковского. Периодический закон и Периодическая система элементов Д.И. Менделеева (ПСЭ). Электронные структуры атомов элементов I-IV периодов ПСЭ.

Типы химической связи. Метод валентных связей (ВС). Гибридизация орбиталей. Метод молекулярных орбиталей (МО ЛКАО). Электроотрицательность. Водородная и металлическая связи. Межмолекулярное взаимодействие. Строение и свойства комплексных соединений.

Обзор химии элементов (общая характеристика подгруппы. Электронное строение атомов. Степени окисления. Физические и химические свойства простых веществ. Важнейшие соединения, их химические свойства, окислительно-восстановительные свойства, гидролиз солей - место и роль в природе).

### **Типовые задачи и их решения приведены в методических указаниях**

1. Расчет концентрации растворов.
2. Расчет химического эквивалента и эквивалентной массы.
3. Расчет тепловых эффектов химических реакций, теплота образования (разложения) вещества. Задачи на использование Закона Гесса.
4. Расчет скоростей химических реакций. Задания на смещение химического равновесия.
5. Расчет на свойства растворов неэлектролитов с использованием законов Вант-Гоффа, Рауля.
6. Уравнения диссоциации электролитов, расчет константы и степени диссоциации.
7. Расчет рН кислот и оснований.
8. Уравнения гидролиза солей. Расчет степени гидролиза.
9. Задачи на произведение растворимости (ПР).
10. Метод полуреакций в окислительно - восстановительных реакциях.
11. Задания на строение атома. Периодический закон Д.И.Менделеева.
12. Описание химической связи в молекулах (ВС и МО).
13. Задания и уравнения с участием координационных соединений.
14. Задания на химические свойства элементов и их соединений.

**Оформление лабораторного журнала** необходимо для предварительного изучения и подготовки демонстрационных экспериментов пробном на уроке по химии в рамках дисциплины. Включает оформление титульного листа и таблицу с пунктами: дата, название; порядок выполнения эксперимента с уравнениями и реакциями, наблюдения и выводы.

Дата. Название	Порядок выполнения опытов	Наблюдения. выводы
----------------	---------------------------	--------------------

	Уравнения реакции Рисунки	

### Тематика лабораторных работ:

1. Основы химической кинетики. Химическое равновесие.
2. Приготовление растворов.
3. Свойства растворов электролитов.
4. Окислительно-восстановительные реакции.

5 баллов выставляется за полное оформление ЛЖ.  
 4 балла – за незначительные 2-3 ошибки,  
 3 балла за существенные ошибки,  
 1-2 балла за фрагментарное с ошибками оформление,  
 0 баллов – за отсутствие оформленных записей по теме.

### Комплект тестов

**Тестирование** применяются для оценки умения применять полученные задания на практике.

#### Критерии оценки (в баллах)

*(должны строго соответствовать рейтинг плану по макс. и мин. колич. баллов и только для тех, кто учится с использованием модульно-рейтинговой системы обучения и оценки успеваемости студентов):*

- 25 баллов выставляется студенту, если в результате тестирования набрано от 21 до 25 баллов;
- 20 баллов выставляется студенту, если в результате тестирования набрано от 16 до 20 баллов;
- 15 баллов выставляется студенту, если в результате тестирования набрано от 11 до 15 баллов;
- 10 баллов выставляется студенту, если в результате тестирования набрано от 6 до 10 баллов;
- 5 баллов выставляется студенту, если в результате тестирования набрано от 1 до 5 баллов;
- 0 баллов выставляется студенту, если в результате тестирования набрано 0 баллов;

#### Пример тестового задания:

*К какому семейству относится элемент с относительной атомной массой 137,33:*

1. S-
2. P -
3. D-
4. F-

#### Контрольная работа (рубеж) является средством проверки рубежных знаний.

25 баллов - выставляется за полный ответ на 7 вопросов КР.  
 20 баллов выставляется за полный ответ на 5 вопросов КР.  
 15 баллов выставляется за полный ответ на 4 вопроса КР  
 10 баллов выставляется за полный ответ на 3 вопроса КР  
 8 баллов выставляется за полный ответ на 2 вопроса КР  
 5 баллов выставляется за полный ответ на 1 вопрос КР  
 0 баллов за отсутствие ответа

### Вариант контрольной работы

1. Какие из приведенных оксидов относятся к основным:

Ответ: 1)  $\text{SO}_3$ , 2)  $\text{CaO}$ , 3)  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ , 4)  $\text{CO}$

2. Сколько молей содержится в 28 г оксида кальция?

Ответ: а) 0,5 б) 1,0 в) 28,0 г) 1,5

1. Каково изменение энтальпии реакции  $\text{C}_4\text{H}_{8(\text{r})} + 6\text{O}_{2(\text{r})} = 4\text{CO}_{2(\text{r})} + 4\text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})}$

Ответ:  $\Delta H > 0$ , 2)  $\Delta H < 0$ , 3)  $\Delta H = 0$

4. Как изменится скорость реакции  $2\text{NO}_\text{r} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$  при одновременном уменьшении концентрации  $\text{NO}$  и  $\text{O}_2$  в 2 раза?)

Ответ: 1) уменьшится в 2 раза 2) уменьшится в 8 раз

3) возрастет в 2 раза 4) возрастет в 4 раза

5. Какой элемент пятого периода Периодической системы Д.И. Менделеева наиболее типичный неметалл. Ответ: 1) Олово 2) Теллур 3) Иод 4) Технеций)

Напишите электронную конфигурацию атома.

5. К 3 литрам воды прибавили один литр 30%-ного раствора  $\text{NaOH}$  ( $\rho = 1,328 \text{ г/см}^3$ ). Рассчитайте молярную концентрацию полученного раствора.

Ответ: 1) 2,49 м/л 2) 10,12 3) 0,3 4) 1,57

6. Какие из указанных солей подвергаются гидролизу в растворе:

1) хлорид цинка, 2) нитрат натрия, 3) хлорид калия, 4) сульфат рубидия.

Напишите соответствующие уравнения реакций

7. Расставьте коэффициенты в уравнениях окислительно-восстановительных реакций методом полуреакций; укажите, какое вещество является окислителем, а какое – восстановителем:  $\text{SO}_2 + \text{NaJO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaJ} + \text{H}_2\text{SO}_4$

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

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

##### Основная литература

1. Пресс, И. А. Основы общей химии [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И. А. Пресс. — СПб. : Лань, 2012. — 496 с. — Доступ к тексту электронного издания возможен через Электронно-библиотечную систему издательства "Лань". — ISBN 978-5-8114-1203-7. — <URL:[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=4035](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4035)>.
2. Егоров Бионеорганическая химия. М., СПб.: Лань. 2017. [Электронный ресурс] <https://e.lanbook.com/reader/book/95132/#2>.

##### Дополнительная литература

1. Бертини И., Грей Г., Стифель Э., Валентине Дж. М.: Бином. 2017. [Электронный ресурс] <https://e.lanbook.com/reader/book/94165/#5>.
2. Гринвуд Н., Эрншо А. Химия элементов: в 2 т. 2006. Химия элементов [Электронный ресурс] <https://e.lanbook.com/reader/book/94157/#1>
3. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия: учебник. СПб., Лань. Электронный ресурс. Доступ к тексту электронного издания возможен через Электронно-библиотечную систему издательства "Лань" <https://e.lanbook.com/book/107904>. 2018 г.
4. Блинов Л.Н., Перфилова И.Л., Соколова Т.В. Сборник задач и упражнений по общей химии СПб., Лань. Электронный ресурс. Доступ к тексту электронного издания возможен через Электронно-библиотечную систему издательства "Лань". <https://e.lanbook.com/book/75504>. 2016.
5. Гельфман М.И., Юстратов В.П. Неорганическая химия. 2009. СПб., Лань. Электронный ресурс. Доступ к тексту электронного издания возможен через

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

1. Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» - <https://elib.bashedu.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <https://biblioclub.ru/>
3. Электронная библиотечная система издательства «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
4. Электронный каталог Библиотеки БашГУ - <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. Linux OpenSUSE 12.3 (x84\_64) GNU General Public License
11. Система централизованного тестирования БашГУ (Moodle). Универсальная общественная лицензия GNU.

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

<i>Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий</i>	<i>Вид занятий</i>	<i>Наименование оборудования, программного обеспечения</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
<b>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</b> аудитория № 232 (учебный корпус биофака), аудитория № 332 (учебный корпус биофака).	<b>Аудитория № 232</b> Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор Panasonic PT-LB78VE, экран настенный Classic Norma 244*183.	1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные
<b>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:</b> аудитория № 401 (учебный корпус химфака), аудитория № 421 (учебный корпус химфака), Аудитория № 319, лаборатория ИТ (учебный корпус биофака), Аудитория № 231, лаборатория ИТ (учебный корпус биофака).	<b>Аудитория № 332</b> Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор Panasonic PT-LB78VE, экран настенный Classic Norma 244*183.	2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные
<b>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций:</b> аудитория № 421 (учебный корпус химфака), Аудитория № 319, лаборатория ИТ (учебный корпус биофака), Аудитория № 231, лаборатория ИТ (учебный корпус биофака).	<b>Аудитория № 401</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, баня водяная, весы аналитические Leki B2104(100*0.001 г), весы ВК-600 лабораторные (600*0,01 г), доска аудит. ДА-32з1012*30 12/2003Г/ системный блок компьютера Pentium 4 2.0A/ GigaByte GA-8LD533/512Mb/4 O.OGb/FDD/ATX, лабораторная мебель.	
	<b>Аудитория № 421</b> Учебная мебель, учебно-наглядные	

<p><b>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b> аудитория № 421 (учебный корпус химфака), Аудитория № 319, лаборатория ИТ (учебный корпус биофака), Аудитория № 231, лаборатория ИТ (учебный корпус биофака).</p> <p><b>5. помещения для самостоятельной работы:</b> аудитория № 428 (учебный корпус биофака), читальный зал №1 (главный корпус).</p>	<p>пособия, весы ВК-600 лабораторные (600*0,01г), доска аудит.ДА-32з1012*30 12/2003Г/ спектрофотометр "Спекорд М-40", лабораторная мебель.</p> <p><b>Аудитория № 428</b></p> <p>Учебная мебель, доска, трибуна, мультимедиа-проектор InFocusIN119HDx, ноутбук Lenovo 550, экран настенный ClassicNorma200*200. моноблоки стационарные –2 шт.</p> <p><b>Читальный зал №1</b></p> <p>Учебная мебель, учебный и справочный фонд, неограниченный круглосуточный доступ к электронным библиотечным системам (ЭБС) и БД, стенд по пожарной безопасности, моноблоки стационарные – 5 шт, МФУ (принтер, сканер, копир) - 1 шт.</p>	
--	--	--

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины Неорганическая химия  
на 1 семестр

очная

форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	72 (2 ЗЕТ)
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	18
практических/ семинарских лабораторных	18
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	36
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	35

Форма(ы) контроля:  
зачет 1 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)					Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		Всего	ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
1	2	3	4		6	7	8	9	10
1.	Введение. Основные понятия и законы общей химии Классы неорганических соединений. АМУ. Законы стехиометрии.	6	2		-	4	ОЛ: 1,2	Подготовка к семинару	Устный и групповой опрос
2.	Основы химической кинетики, термодинамики и термохимии. Химическое равновесие.	12	4		4	4	ОЛ: 1,2 ДЛ: 3	Подготовка лаб.журнала	Устный и групповой опрос Лаб. Журнал
3.	Строение атомов и молекул. Периодический закон Д.И. Менделеева.	7	3		-	4	ОЛ: 1,2 ДЛ: 3	Подготовка к семинару	Устный и групповой опрос
4.	Растворы. Свойства растворов неэлектролитов и электролитов	17	3		10	4	ОЛ: 1,2 ДЛ: 1-5	Подготовка лаб.журнала	Устный и групповой опрос Лаб.журнал
5	ОВР. Метод Полуреакций. Основы	11	3		4	4	ОЛ: 1,2 ДЛ: 1-5	Подготовка лаб.журнала	Устный и групповой опрос Лаб.журнал



	электрохимии.								
6	Химия комплексных соединений. Обзор химии элементов. <b>Химия биогенных элементов</b>	18,8	3		-	15,8	ОЛ: 1,2	Подготовка к семинару	Устный и групповой опрос Тест
	<b>Всего часов:</b>	71,8 (без учета других нагрузок)	18		18	36			

**Рейтинг-план дисциплины  
Неорганическая химия**

Специальность «Биотехнология»

Курс 1 семестр 1

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>МОДУЛЬ 1</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
Аудиторная работа (устный опрос)	5	2	0	10
Оформление лаб. журнала	5	2	0	10
Групповой опрос	5	1	0	5
<b>Рубежный контроль</b>				
<b>Тест</b>	25	1	0	25
<b>Всего</b>				<b>50</b>
<b>МОДУЛЬ 2</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
Аудиторная работа (устный опрос)	5	1	0	5
Групповой опрос	5	2	0	10
Оформление лаб. журнала	5	2	0	10
<b>Рубежный контроль</b>				
<b>Тест</b>	25	1	0	25
<b>Всего</b>				<b>50</b>
<b>Итоговый контроль</b>				
Зачет (недифф.)	-	-	-	-
<b>Поощрительные баллы</b>				
Участие в студенческих научных конференциях, олимпиадах, публикации	10	1	0	10
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
1. Посещение лекционных занятий			<b>0</b>	<b>-6</b>
2. Посещение лабораторных			<b>0</b>	<b>-10</b>

занятий				
---------	--	--	--	--