


МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:  
на заседании кафедры  
протокол «\_31\_»\_05\_2017 г. №1 \_\_\_\_\_  
Зав.кафедрой \_\_\_\_\_ /А.Г.Мустафин



Согласовано:  
Председатель УМК биологического факультета



/ И.А. Шпирная

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

дисциплина Неорганическая химия

\_\_\_\_\_ базовая часть \_\_\_\_\_

**программа бакалавриата**

Направление подготовки (специальность)  
06.03.01 –Биология

Направленность (профиль) подготовки  
Общая биология

Квалификация  
Бакалавр

Разработчик (составитель)

Доцент кафедры физической химии и  
химической экологии , к.х.н., доцент

(должность, ученая степень, ученое звание)



\_\_\_\_\_ / И.Е.Алехина

(подпись, Фамилия И.О.)

Дата приема 2017

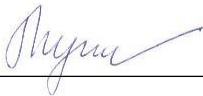
Уфа – 2017 г.

Составитель/составители: И.Е.Алехина

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры протокол от «31» мая 2017 г. № 1.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_, протокол №1 от «31» августа 2018 г.

Заведующий кафедрой

 / А.Г.Мустафин

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. Место дисциплины в структуре образовательной программы  | 5  |
| 3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)  | 7  |
| 4. Фонд оценочных средств по дисциплине  | 8  |
| 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  | 8  |
| 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 | 10 |
| 4.3. <i>Рейтинг-план дисциплины (при необходимости)</i>  | 27 |
| 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины   | 21 |
| 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины  | 21 |
| 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины  | 22 |
| 6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине   | 22 |

## 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: ОК-7, ОПК-2, ПК-1 (способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7); способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения (ОПК-2); способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК- 1)).

| Результаты обучения <sup>1</sup> |  | Формируемая компетенция (с указанием кода) | Примечание  |
|----------------------------------|--|--|---|
| Знания                           | Демонстрирует уверенное знание основных положений процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации для освоения информации в области неорганической химии  | ОК- 7                                      | Знать содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности.<br><u>Знать</u> характеристики и механизмы процессов саморазвития и самореализации личности<br><u>Знать</u> основы и механизмы управления временем (тайм-менеджмент)                              |
|                                  | Демонстрирует уверенное знание:<br>1. принципов рационального природопользования<br>2. источников загрязнения окружающей среды.<br>3. социальную значимость профессиональных знаний  | ОПК-2                                      | Знать: принципы рационального природопользования; источники загрязнения окружающей среды; современные достижения фундаментальных биологических наук   |
|                                  | Демонстрирует уверенное знание основного оборудования для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ, методов математической и компьютерной обработки результатов экспериментов; принципов построения калибровочных графиков для определения концентраций веществ в растворах, по различным параметрам (оптическая плотность, показатель преломления и др.). | ПК-1                                       | <u>Знать</u> :<br>- основное оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ.<br>- методы математической и компьютерной обработки результатов экспериментов; принципы построения калибровочных графиков для определения концентраций веществ в растворах, по различным параметрам (оптическая плотность, показатель преломления и др.). |

|        |  |       |   |
|--------|--|-------|---|
| Умения | Понимает и умеет применять на практике основные методы и технологии самоорганизации и самообразования в изучении неорганической химии  | ОК- 7 | <u>Уметь</u><br>-самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности.<br>-анализировать и объективно оценивать собственное «Я» в контексте требований к современному специалисту<br><br>-искать перспективу использования новых идей в профессиональной деятельности, адаптироваться и гибко перестраиваться в соответствии с требованиями в профессиональной деятельности  |
|        | Умеет: оперировать основными положениями и терминами неорганической химии, анализировать результаты лабораторных экспериментов   | ОПК-2 | <u>Уметь</u><br>- использовать профессиональные знания в области экологии, физики, химии и биологии для оценки последствий своей профессиональной деятельности.<br>- анализировать результаты лабораторных экспериментов.   |
|        | Умеет: эксплуатировать оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ   | ПК-1  | <u>Уметь</u> эксплуатировать оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ  |
|        | Владеет и демонстрирует самостоятельное применение навыков практического применения знаний о самоорганизации и самообразования в учебном процессе и при самостоятельной подготовке к лабораторным занятиям и контролю знаний по неорганической химии | ОК- 7 | <u>Владеть</u><br>-приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности.<br>-приемами саморазвития и самореализации в профессиональной и других сферах деятельности<br>-приемами постановки целей в профессиональной деятельности, планирования, методами и инструментами выполнения конкретных задач,<br><br>-культурой мышления, способностью к восприятию, анализу, обобщению информации, постановке цели и выбору путей её достижения |
|        | Владеет методами прогнозирования результатов профессиональной деятельности   | ОПК-2 | <u>Владеть</u> методами прогнозирования результатов профессиональной деятельности   |
|        | Владеет навыками работы с оборудованием для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ   | ПК-1  | <u>Владеть</u> навыками работы с оборудованием для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ   |

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Неорганическая химия» относится к базовой части. Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

### **Цель дисциплины:**

- формирование у студентов естественнонаучной картины мира, современных представлений о строении и свойствах неорганических веществ, взаимосвязи и взаимозависимости явлений;

### **Задачи дисциплины:**

- развитие химического языка и формирование химического мышления;
- формирование навыков получения, обработки, представления и интерпретации экспериментальных данных;
- развитие навыков по сбору и анализу литературы по заданной тематике;
- формирование навыков устного изложения результатов и участия в научной дискуссии
- формирование навыков проведения химического эксперимента, интерпретации наблюдений и составления отчета

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, формирующие параллельно с изучаемой дисциплиной:

1. Математика (формирующиеся компетенции ОК-7, ОПК-1, ПК-4). Компетенция ОК-7: способность к самоорганизации и самообразованию; компетенция ОПК-1: способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; компетенция ПК-4: способность применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов.
2. Общая биология (формирующиеся компетенции ОК-7, ОПК – 2, ПК-3). Компетенция ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию; компетенция ОПК-2: способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; компетенция ПК-3: готовность применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии.

В результате изучения дисциплины студент должен:

#### **Знать:**

1. Номенклатуру, свойства и способы получения основных классов химических соединений.
2. Основные понятия: атом, молекула, химический элемент, вещество аллотропные модификации, атомная масса, молярная масса, атомная орбиталь, электронная конфигурация, энергия ионизации атомов ( $I$ ), сродство к электрону, электроотрицательность, ковалентная связь, кратность связи, раствор, концентрация, электролитическая диссоциация, ионное произведение воды, рН, произведение растворимости.
3. Правила: принципы Клечковского, правило Хунда, принцип Паули; правило Вант-Гоффа, принцип ЛеШателье.
4. Законы: Периодический закон Д.И. Менделеева, современную формулировку периодического закона, Закон Авогадро. Первое начало термодинамики, закон Гесса (следствия), закон действующих масс, уравнение Аррениуса, Оствальда.

#### **Уметь:**

1. составлять уравнения реакций;
2. описать каждый вид химической связи атомов в молекуле вещества и межмолекулярных взаимодействий;
3. на основе принципа Ле Шателье подбирать условия для проведения реакции в заданном направлении.

4. делать расчеты, необходимые для приготовления растворов и готовить растворы, рассчитывать рН, ПР;

**Владеть:**

1. навыками работы со справочной литературой (константы равновесия, произведение растворимости, стандартные электродные потенциалы, стандартные энтальпии и энтропии образования веществ).
2. основными приемами и техникой выполнения экспериментов.

**Взаимосвязь компетенций с другими компетенциями:**

Общекультурная компетенция ОК-7 является знаниевой компетенцией, т.е. направленной в первую очередь на формирование глубоких и системных знаний выпускника об основах самоорганизации и самообразования. Она формируется на протяжении всего обучения в бакалавриате параллельно с формированием общепрофессиональных компетенций (ОПК-12, ОПК-14). Общепрофессиональная компетенция ОПК-2 является знаниевой компетенцией, т.е. направленной в первую очередь на формирование способности использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения. Она формируется на протяжении всего обучения в бакалавриате параллельно с формированием общепрофессиональных компетенций (ОПК-1, ОПК-3, ОПК-10 и ОПК-13,14), а также со способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)

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

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

Количество часов – 72/ ЗЕТ – 2; очная форма обучения.

При очной форме обучения дисциплина преподается в 1 семестре. Аудиторная нагрузка составляет 36 часов, в том числе: лекций - 18 часов, практических работ – 18 часов, СРС – 36 часа.

#### 4. Фонд оценочных средств поддисциплине

### 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

Код и формулировка компетенции ОК-7 способность к самоорганизации и самообразованию

| Этап (уровень) освоения компетенции | Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)  | Критерии оценивания результатов обучения  |  |
|-------------------------------------|--|---|--|
|                                     |  | незачтено   | зачтено  |
| Первый этап (уровень)               | Знать:<br>- содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности.<br>- характеристики и механизмы процессов саморазвития и самореализации личности<br>- основы и механизмы управления временем (тайм-менеджмент)   | 1. Не знает содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности;<br>характеристики и механизмы процессов саморазвития и самореализации личности; основы и механизмы управления временем (тайм-менеджмент) в области неорганической химии;  | Демонстрирует уверенное знание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности;<br>характеристик и механизмов процессов саморазвития и самореализации личности; основ и механизмов управления временем (тайм-менеджмент) в области неорганической химии  |
| Второй этап (уровень)               | Уметь:<br>-самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности.<br>-анализировать и объективно оценивать собственное «Я» в контексте требований к современному специалисту<br>-искать перспективу использования новых идей в профессиональной деятельности, адаптироваться и гибко перестраиваться в соответствии с требованиями в профессиональной деятельности | Не умеет самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности; анализировать и объективно оценивать собственное «Я» в контексте требований к современному специалисту; искать перспективу использования новых идей в профессиональной деятельности, адаптироваться и гибко перестраиваться в соответствии с требованиями в | Понимает и умеет самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности; анализировать и объективно оценивать собственное «Я» в контексте требований к современному специалисту; искать перспективу использования новых идей в профессиональной деятельности, адаптироваться и гибко перестраиваться в соответствии с требованиями в области неорганической химии |





|                       |   |   |  |
|-----------------------|---|---|--|
|                       |   | области неорганической химии  |  |
| Третий этап (уровень) | <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности.</li> <li>-приемами саморазвития и самореализации в профессиональной и других сферах деятельности</li> <li>-приемами постановки целей в профессиональной деятельности, планирования, методами и инструментами выполнения конкретных задач,</li> <li>-культурой мышления, способностью к восприятию, анализу, обобщению информации, постановке цели и выбору путей её достижения</li> </ul> | <p>Не владеет приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний; приемами саморазвития и самореализации; приемами постановки целей в профессиональной деятельности, планирования, методами и инструментами выполнения конкретных задач; культурой мышления, способностью к восприятию, анализу, обобщению информации, постановке цели и выбору путей её достижения в области неорганической химии</p> | <p>Владеет и демонстрирует самостоятельное применение приемов саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний; приемов саморазвития и самореализации; приемов постановки целей в профессиональной деятельности, методов и инструментов выполнения конкретных задач; культуры мышления, способности к восприятию, анализу, обобщению информации, постановке цели и выбору путей её достижения в области неорганической химии</p> |

Код и формулировка компетенции **ОПК-2** способность использовать экологическую грамотность базовые знания области физики, химии, науки Земли биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения

| Этап (уровень) освоения компетенции | Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)   | Критерии оценивания результатов обучения   |   |
|-------------------------------------|---|--|---|
|                                     |   | Не зачтено   | зачтено   |
| Первый этап (уровень)               | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>принципы рационального природопользования;</li> <li>источники загрязнения окружающей среды;</li> <li>современные достижения фундаментальных биологических наук.</li> </ul> | <p>Не знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. принципы рационального природопользования;</li> <li>2. источники загрязнения окружающей среды.</li> <li>3. современные достижения фундаментальных биологических наук</li> </ul> | <p>Демонстрирует уверенное знание:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. принципов рационального природопользования</li> <li>2. источников загрязнения окружающей среды.</li> <li>3. современные достижения фундаментальных биологических наук</li> </ul> |

|                          |  |   |  |
|--------------------------|--|---|--|
| Второй этап<br>(уровень) | Уметь: использовать профессиональные знания в области экологии, физики, химии и биологии для оценки последствий своей профессиональной деятельности; анализировать результаты лабораторных экспериментов | Не умеет:<br>1. использовать профессиональные знания в области экологии, физики, химии и биологии для оценки последствий своей профессиональной деятельности.<br>2. анализировать результаты лабораторных | Умеет:<br>1. использовать профессиональные знания в области экологии, физики, химии и биологии для оценки последствий своей профессиональной деятельности.<br>2. анализировать результаты лабораторных |
| Третий этап<br>(уровень) | <u>Владеть</u> методами прогнозирования результатов профессиональной деятельности  | Не владеет методами прогнозирования результатов профессиональной деятельности   | Владеет методами прогнозирования результатов профессиональной деятельности   |

Код и формулировка компетенции **ПК-1** способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ

| Этап (уровень) освоения компетенции | Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)   | Критерии оценивания результатов обучения  |  |
|-------------------------------------|---|---|--|
|                                     |   | Не зачтено  | зачтено  |
| Первый этап<br>(уровень)            | <u>Знать</u> основное оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ; методы математической и компьютерной обработки результатов экспериментов; принципы построения калибровочных графиков для | Не знает: основное оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ; методы математической и компьютерной обработки результатов экспериментов; принципы построения калибровочных | Демонстрирует уверенное знание: основного оборудования для выполнения научно-исследовательских и лабораторных работ; методов математической и компьютерной обработки результатов экспериментов; принципов построения калибровочных |



|                       |   |  |  |
|-----------------------|---|--|--|
|                       | определения концентраций веществ в растворах, по различным параметрам (оптическая плотность, показатель преломления и др.). | графиков для определения концентраций веществ в растворах, по различным параметрам (оптическая плотность, показатель преломления и др.). | графиков для определения концентраций веществ в растворах, по различным параметрам (оптическая плотность, показатель преломления и др.). |
| Второй этап (уровень) | <u>Уметь</u> эксплуатировать оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ              | Не умеет: эксплуатировать оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ                              | Умеет: эксплуатировать оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ                                 |
| Третий этап (уровень) | <u>Владеть</u> навыками работы с оборудованием для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ         | Не владеет навыками работы с оборудованием для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ                          | Владеет навыками работы с оборудованием для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ                             |

**Форма промежуточного контроля – зачет, критерии оценивания для шкалы: «Зачтено», «Не зачтено».**

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания для зачета:

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

**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**

| Компетенции                              | Результаты             | Индикаторы   |
|--|------------------------|--|
| (ОК-7) - способность к самоорганизации и | Средний балл рубежного | от 45 до 59% - начальный (пороговый) уровень овладения компетенцией;<br>от 60 до 80 % - базовый уровень; |



|   |   |   |
|---|---|---|
| самообразованию;  | контроля (результатов выполнения тестов)                        | от 81 до 100 % - повышенный (продвинутый) уровень сформированности компетенции.   |
|   | Балл, соответствующий ответу на коллоквиуме                     | Оценка ответа на вопрос от 1 до 2 баллов соответствует начальному уровню сформированности компетенции, от 3 до 4 – базовому, 5 – повышенному уровню                                   |
| (ОПК-2) - способность использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения | Средний балл рубежного контроля (результатов выполнения тестов) | от 45 до 59% - начальный (пороговый) уровень овладения компетенцией; от 60 до 80 % - базовый уровень; от 81 до 100 % - повышенный (продвинутый) уровень сформированности компетенции. |
|   | Балл, соответствующий ответу на коллоквиуме                     | Оценка ответа на вопрос от 1 до 2 баллов соответствует начальному уровню сформированности компетенции, от 3 до 4 – базовому, 5 – повышенному уровню                                   |
| (ПК-1) - способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ   | Средний балл рубежного контроля (результатов выполнения тестов) | от 45 до 59% - начальный (пороговый) уровень овладения компетенцией; от 60 до 80 % - базовый уровень; от 81 до 100 % - повышенный (продвинутый) уровень сформированности компетенции. |
|   | Балл, соответствующий ответу на коллоквиуме                     | Оценка ответа на вопрос от 1 до 2 баллов соответствует начальному уровню сформированности компетенции, от 3 до 4 – базовому, 5 – повышенному уровню                                   |

Окончательная оценка вклада дисциплины «Неорганическая химия» в формирование каждой компетенции проводится на основании суммы среднего процента правильных ответов, вычисленного для каждой компетенции на основании результатов рубежных тестов плюс количество баллов, полученных при ответе на практических занятиях.

При оценке степени сформированности компетенции используются следующие критерии:  
от 45 до 59% - начальный (пороговый) уровень овладения компетенцией;  
от 60 до 79 % - базовый уровень;  
от 81 до 100 % - повышенный (продвинутый) уровень сформированности компетенции.

| Наименование показателя | Описание показателя  | Критерий оценивания |                                      |
|-------------------------|--|---------------------|--------------------------------------|
|                         |  | Количество баллов   | Уровень сформированности компетенции |
| Высокий                 | Теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному | 81 - 100            | Повышенный                           |
| Хорошо                  | Теоретическое содержание   | 60 - 80             | Базовый                              |





|                             |   |                   |                                    |
|-----------------------------|---|-------------------|------------------------------------|
|                             | курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.  |                   |                                    |
| <i>Удовлетворительный</i>   | Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий | <i>45 - 59</i>    | <i>Пороговый</i>                   |
| <i>Неудовлетворительный</i> | Теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом курса к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий не привела  | <i>44 и менее</i> | <i>Компетенции не сформированы</i> |

## Рейтинг-план дисциплины

Рейтинг-план дисциплины представлен в приложении 2.

### Оценочные средства

#### ЗАДАНИЯ К ЗАЧЕТУ

| Перечень вопросов  |
|--|
| 1. Энергетические эффекты химических реакций. Энтальпия. Изменение энтальпии в ходе химической реакции. Закон Гесса.   |
| 2. Термодинамическое равновесие. Константа равновесия химической реакции.  |
| 3. Скорость химической реакции. Факторы, определяющие скорость реакции. Закон действия масс.   |
| 4. Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье.  |
| 5. Растворы. Условия образования растворов. Влияние внешних факторов на растворимость.   |
| 6. Сильные и слабые электролиты. Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации. Активность ионов. Концентрационная константа равновесия.  |
| 7. Вода как растворитель. Ионное произведение воды. $pH$ растворов.  |
| 8. Комплексные ионы. Строение комплексных ионов (BC), диссоциация. Константа устойчивости комплексных ионов. Двойные соли.   |
| 9. Слабые электролиты. Равновесие осадок-раствор. Произведение растворимости.  |
| 10. Электронное строение атома. Атомные орбитали. Электронная плотность вероятности. Заполнение АО электронами.  |
| 11. Окислительно-восстановительные реакции и равновесия. Роль среды. Типы ОВР  |
| 12. Строение периодической системы. Ионизационный потенциал, сродство к электрону в связи с положением элемента в периодической системе.   |
| 13. Периодический закон, его физическое обоснование. Строение периодической системы. Формы таблиц. Современное значение периодического закона.   |
| 14. Характеристики химической связи: энергия, длина, полярность, валентный угол. Перекрытие АО как условие образования связи. Типы перекрытия: $\sigma$ , $\pi$ . Кратные связи.   |
| 15. Метод BC. Гибридизация ( $sp, sp^2, sp^3, sp^3d_2$ ) и пространственное строение молекул.  |
| 16. Метод ЛКАО – МО. Энергетические диаграммы двухатомных молекул. Кратность связи. Магнитные свойства.  |
| 17. Комплексные соединения. Координационное число. Номенклатура. Типичные комплексообразователи и лиганды. Моно- и полидентантные лиганды.   |
| 18. Металлическая связь. Влияние металлической связи на свойства металлов.   |
| 19. Атомно-молекулярное учение в современной химии. Стехиометрические законы.  |
| 20. Электролиз. Напряжение разложения. Особенности электролиза концентрированных оксокислот и солей.   |
| 21. Водород. Строение атома. Положение в периодической системе. Изотопы. Нахождение в природе, применение. Гидриды металлов.   |
| 22. Общая характеристика элементов главной подгруппы VII группы. Строение атомов и молекул, размеры атомов, сродство к электрону. Нахождение в природе галогенов, методы их получения. Специфические свойства фтора. Биогенная роль. Галогениды металлов и неметаллов на примере соединений фтора и хлора. Кислотные свойства галогеноводородов. |
| 23. Общая характеристика элементов главной подгруппы VI группы. Строение атомов и  |

|   |  |   |
|---|--|---|
| <p>роль в природе. Сероводород. Структура молекулы, получение, свойства и применение сероводорода.</p> <p>Примерные критерии оценивания ответа на зачете</p> <p>24. Вода. Структура молекулы и вещества. «Аномальные» свойства воды.</p> <p style="text-align: center;"><b>Оценивание ответа на зачете</b></p>  |  |   |
| <p>4-балльная шкала</p> <p>25. Общая характеристика элементов главной подгруппы V группы. Структура атомов и молекул, нахождение в природе, получение азота и фосфора. Роль в природе.</p>  | <p>Показатели</p>  | <p>Критерии</p>   |
| <p>26. Общая характеристика элементов главной подгруппы V группы. Структура атомов и молекул, нахождение в природе, получение азота и фосфора. Роль в природе. Водородные соединения углерода в природе. Водородные соединения углерода в природе. Водородные соединения углерода в природе.</p> <p>27. Оксиды углерода. Структура молекул, свойства, применение. предмет в природе.</p> <p>28. Угольная кислота и ее соли. Свойства, применение. предмет в природе.</p> <p>29. Свойства оксидов и гидроксидов кальция, магния. Нахождение в природе.</p> <p>30. Общая характеристика металлов. Нахождение в природе, свойства.</p> | <p>Показатели</p>  | <p>Критерии</p>   |
| <p>Хорошо<br/>(базовый уровень)</p>   | <p>1. Полнота и правильность решения практического задания;</p> <p>2. Правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий);</p> <p>3. Самостоятельность ответа;</p> <p>4. Культура речи;</p> | <p>Студентом дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе. Решил предложенные практические задания с небольшими неточностями.</p> |
| <p>Удовлетворительно<br/>(пороговый уровень)</p>  |  | <p>Студентом дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной</p>  |

|   |   |
|---|---|
|   | глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа и решении практических заданий.   |
| Неудовлетворительно<br>(уровень не сформирован) | Студентом дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Решение практических заданий не выполнено. Т.е студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя. |

**Критерии оценки (в баллах):**

Зачтено – студентом набрано 60 – 100 (110) баллов

Незачтено - студентом набрано 59 – 45 баллов

Не допущен к зачету - студентом набрано 44 и менее баллов

**Пример рубежного теста по дисциплине «Неорганическая химия»**

1. Укажите кислоту, образующуюся при растворении оксида серы (IV) в воде:

а)  $\text{H}_2\text{SO}_3$ ; б)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ; в)  $\text{H}_2\text{S}$ ; г)  $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_3$ .

2. Укажите формулу оксида, не реагирующего с водой:

а)  $\text{Al}_2\text{O}_3$       б)  $\text{K}_2\text{O}$       в)  $\text{P}_2\text{O}_5$       г)  $\text{BaO}$

3. Назовите элемент, имеющий строение внешнего энергетического уровня  $...5s^25p^4$ :

а) ксенон      б) иод      в) сурьма      г) теллур

4. Какое строение энергетических уровней имеет атом элемента с наиболее выраженными металлическими свойствами ?

а)  $...3s^23p^2$ ; б)  $...4s^2$ ; в)  $...3s^23p^6$ ; г)  $...3d^{10}4s^1$ .

5. Кислой солью является:

а)  $\text{FeSO}_4$ ; б)  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ ; в)  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ; г)  $\text{Fe}(\text{HSO}_3)_2$ .

6. Кислая среда в растворе соли:

а)  $\text{FeSO}_4$ ; б)  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ ; в)  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ; г)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ .

7. Растворимость твердых веществ с повышением температуры?

- 1) обычно повышается;
- 2) обычно понижается;
- 3) не зависит от изменения температуры;
- 4) зависит от присутствия катализаторов.

8. Массовая доля растворенного вещества – это отношение...?

- 1) массы растворенного вещества к массе растворителя;
- 2) массы растворителя к массе растворенного вещества;
- 3) массы раствора к массе растворенного вещества;
- 4) массы растворенного вещества к массе раствора.

9. Массовая доля, выраженная в процентах, показывает?

- 1) массу вещества в 100 мл раствора;
- 2) массу вещества в 100 г раствора;
- 3) массу вещества в 1000 г раствора;
- 4) массу вещества в 1000 г растворителя.

10. Молярная концентрация вещества – это отношение...?

- 1) количества растворенного вещества к объему растворителя;
- 2) количества растворенного вещества к объему раствора;
- 3) количества растворенного вещества к массе растворителя;
- 4) массы вещества к объему раствора.

11. Определите массовую долю KCl в растворе, если в 100 г раствора содержится 48 г этого вещества?

- 1) 0,32;
- 2) 2,08;
- 3) 0,56;
- 4) 0,48.

12. Электролитами называются?

- 1) вещества, растворы и расплавы которых проводят электрический ток;
- 2) вещества, растворы и расплавы которых не проводят электрический ток;
- 3) вещества, диссоциирующие с образованием ионов  $H^+$ ;
- 4) вещества, способные присоединять пару электронов.

13. К электролитам относятся?

- 1) соединения, образованные ионными и полярными ковалентными связями;
- 2) соединения, образованные неполярными ковалентными связями;
- 3) соединения, образованные малополярными ковалентными связями;
- 4) соединения, образованные металлическими связями.

14. Автор теории электролитической диссоциации?

- 1) Бренстед;
- 2) Лоури;
- 3) Аррениус;
- 4) Льюис.

15. Степень электролитической диссоциации – это?

- 1) отношение общего числа молекул вещества в растворе к числу его молекул, которые распались на ионы;
- 2) отношение числа распавшихся на ионы молекул вещества к общему числу его молекул в растворе;
- 3) отношение массы распавшихся на ионы молекул электролита к общей массе электролита в растворе;
- 4) отношение общей массы электролита в растворе к массе его молекул, которые распались на ионы.

16. Степень диссоциации слабых электролитов зависит от?

- 1) вязкости среды;
- 2) температуры кипения растворителя;
- 3) температуры раствора;
- 4) концентрации раствора.

17. Образующиеся при диссоциации электролита отрицательно заряженные частицы называются?

- 1) протоны;
- 2) катионы;
- 3) анионы;
- 4) нейтроны.

18. Электролиты являются проводниками?

- 1) первого рода;
- 2) второго рода;
- 3) третьего рода;
- 4) четвертого рода.

19. Процесс электролитической диссоциации обратим?

- 1) всегда;
- 2) при повышенной температуре;
- 3) только в кислой среде;
- 4) только в щелочной среде.

20. Сильный электролит?

- 1)  $H_2S$ ;
- 2)  $HCl$ ;
- 3)  $H_2O$ ;
- 4)  $CH_3COOH$ .

17. Неэлектролит?

- 1)  $NaOH$ ;
- 2)  $CO$ ;
- 3)  $HNO_3$ ;
- 4)  $ZnCl_2$ .

18. При ступенчатой диссоциации электролита константа диссоциации по каждой последующей ступени?

- 1) увеличивается;
- 2) уменьшается;
- 3) не изменяется;
- 4) изменяется различным образом у разных электролитов.

19. Водородный показатель – это?

- 1)  $\lg [H^+]$ ;
- 2)  $-\lg [H^+]$ ;
- 3)  $\ln [H^+]$ ;
- 4)  $-\ln [H^+]$ .

20. Уравнение ионного произведения воды?

- 1)  $C(H^+) \cdot C(OH^-) / C(H_2O) = 1,8 \cdot 10^{-16}$  ;
- 2)  $[H^+] \cdot [OH^-] = 10^{-14}$ ;
- 3)  $pH + pOH = 7$ ;
- 4)  $[H^+] \cdot [OH^-] = 10^{14}$ .

21. При  $[OH^-] < [H^+]$  раствор имеет реакцию?

- 1) щелочную;

- 2) кислую;
- 3) нейтральную;
- 4) солёную.

22. При  $pH > 7$  среда раствора называется:

- 1) кислой;
- 2) нейтральной;
- 3) щелочной;
- 4) соленой.

23. Диссоциация  $CH_3COOH$  в растворе подавляется при добавлении?

- 1)  $CH_3COONa$ ;
- 2)  $CH_3CH_2COONa$ ;
- 3)  $H_2O$ ;
- 4)  $NaOH$ .

24. Слабым электролитом, диссоциирующим ступенчато, является:

- а)  $H_2SO_4$ ;
- б)  $H_2CO_3$ ;
- в)  $Ba(OH)_2$ ;
- г)  $FeCl_3$ .

25. Концентрация ионов  $H^+$  в растворе равна  $0,0001$  моль/л;  $pH$  этого раствора?

- а) 10;
- 2) 8;
- 3) 7;
- 4) 4.

26. Степень диссоциации электролита равна 40%. Сколько молекул электролита распадается на ионы из каждых 10 молекул электролита?

- а) 4
- б) 40
- в) 0,25
- г) 0,4

27. Определите степень окисления азота в оксидах азота  $N_2O$ ;  $NO$ ;  $NO_2$ ;  $N_2O_3$ ;  $N_2O_5$ .

- а) +1; +2; -2; -3; +5
- б) -1; -2; -3; -4; -5
- в) +1/2; 0; +2; +3; +4
- г) +1; +2; +3; +4; +5

28. В соединениях кислород обычно имеет степень окисления -2. Каковы его степени окисления в аллотропных модификациях  $O_2$  и  $O_3$ ?

- а) -2
- б) -1
- в) 0
- г) -2 и -1,5.

29. При добавлении к раствору  $HCl$  раствора  $NaCl$  значение  $pH$ :

- а) увеличится
- б) уменьшится
- в) не изменится

Г) сначала уменьшится, потом увеличится

30. *pH* раствора, в котором концентрация ионов *ОН*-равна 10<sup>-4</sup>моль/л

а)4

б) 14

в)10

г)6

### Оценивание выполнения тестов

| 4-балльная шкала<br>(уровень освоения)          | Показатели   | Критерии  |
|---|--|---|
| Отлично<br>(повышенный уровень)                 | 1. Полнота выполнения тестовых заданий;<br>2. Своевременность выполнения;<br>3. Правильность ответов на вопросы;<br>4. Самостоятельность тестирования; | выполнено 27-30 заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос;  |
| Хорошо<br>(базовый уровень)                     |  | выполнено 22-26 заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос; однако были допущены неточности в определении понятий, терминов и др.                      |
| Удовлетворительно<br>(пороговый уровень)        |  | выполнено 19-21 заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан неполный ответ на поставленный вопрос, в ответе не присутствуют доказательные примеры, текст со стилистическими и орфографическими ошибками. |
| Неудовлетворительно<br>(уровень не сформирован) |  | выполнено 1-10 заданий предложенного теста, на поставленные вопросы ответ отсутствует или неполный, допущены существенные ошибки в теоретическом материале (терминах, понятиях).  |

#### Критерии оценки (в баллах):

- 10 баллов выставляется студенту, если выполнено 29-30заданий;
- 9 баллов выставляется студенту, если выполнено 27-28заданий;
- 8 баллов выставляется студенту, если выполнено 25-26заданий;
- 7 баллов выставляется студенту, если выполнено 23-24заданий.
- 6 баллов выставляется студенту, если выполнено 21-22заданий;
- 5 баллов выставляется студенту, если выполнено 19-20заданий;
- 4 баллов выставляется студенту, если выполнено 17-18заданий;
- 3 баллов выставляется студенту, если выполнено 15-16заданий;
- 2 баллов выставляется студенту, если выполнено 13-14заданий;
- 1 баллов выставляется студенту, если выполнено 11-12заданий.

### Пример вопросов к коллоквиуму по дисциплине «Неорганическая химия»

#### Вопросы для подготовки к коллоквиуму 1

1. Какие соединения называют солями? Средними солями? Кислыми солями? Основными солями? Двойными солями? Смешанными солями? Приведите примеры. Назовите соли
2. Как вы понимаете выражение «корпускулярно-волновоедвойственность»?
3. Какой набор квантовых чисел описывает пять 3d – атомныхорбиталей?
4. В чем причина образования химической связи любоготипа?



- Какие механизмы образования ковалентной связи вам известны?
- Является ли ковалентная связь насыщаемой? Направленной? Какие еще свойства ковалентной связи вам известны? Какую ковалентную связь называют  $\sigma$ -связью и какую  $\pi$ -связью? Разберите на примере строения молекулы азота.
- Что называют электрическим моментом диполя? Какая из молекул HCl, HBr, HI имеет наибольший момент диполя? Почему?
- Какую химическую связь называют водородной? Между молекулами каких веществ она образуется? Почему H<sub>2</sub>O и HF, имея меньшую молекулярную массу, плавятся и кипят при более высоких температурах, чем их аналоги?
- Как метод валентных связей (ВС) объясняет угловое строение молекул H<sub>2</sub>S и линейное строение молекулы CO<sub>2</sub>?
- Какие кристаллические структуры называют ионными, атомными, молекулярными и металлическими? Кристаллы каких веществ: алмаз, хлорид натрия, диоксид углерода, цинк – имеют указанные структуры?

## Вопросы для подготовки к коллоквиуму 2

- Что такое раствор? Сходства и различия растворов с химическим соединением, с механическими смесями? Какой раствор называют «идеальным»? К каким растворам применим этот термин?
- Сформулируйте закон Ф.М. Рауля. Какие следствия вытекают из закона Рауля? Какова математическая форма записи закона?
- Как влияет температура на растворимость твердых веществ? Жидкостей? Газов? Почему?
- Что называют диффузией? Каковы причины диффузии? Назовите факторы, влияющие на скорость диффузии.
- Что называют осмосом? Приведите примеры осмоса. Как вычисляют осмотическое давление? Сформулируйте закон Я. Вант-Гоффа для осмотического давления.
- Что понимают под термином «коллигативные свойства растворов»? Перечислите эти свойства?
- Что показывает степень диссоциации? Какие значения может принимать степень диссоциации?
- Как связана константа диссоциации со степенью диссоциации?
- Чем определяется ионная сила раствора?
- Чему равно ионное произведение воды? Что такое  $K_w$ ?

## Описание шкалы оценивания коллоквиума

Оценивание докладов на коллоквиуме проводится по баллам от 1 – 5:

«5-4 баллов» выставляется в случае, если раскрыта тема доклада, грамотно использована и проанализирована основная информация из заданных теоретических, научных, справочных, энциклопедических источников; материал хорошо структурирован, проявлено умение ясно, четко, логично и аргументированно излагать собственную точку зрения, делать выводы и соблюдать заданную форму изложения доклада

«2-3 балла» выставляется в случае, если не полностью раскрыта тема доклада, не проанализирована основная информация из заданных теоретических, научных, справочных, энциклопедических источников; но при этом материал хорошо структурирован, проявлено умение ясно, четко, логично и аргументированно излагать собственную точку зрения, делать выводы и соблюдать заданную форму изложения доклада.

«1 балл» если большинство требований не выполнены, но есть некоторая информация из заданных теоретических, научных, справочных, энциклопедических источников по данному вопросу;

«0 балла» в случае, если какой-либо из критериев не выполнен, доклад не засчитывается.

## Задания для контрольной работы

### Перечень вопросов для подготовки к контрольной работе

- Гидроксид алюминия проявляет кислотные свойства, реагируя:
  - соляной кислотой
  - гидроксидом калия
  - серной кислотой
  - гидроксидом бария
- Число электронов на 5d-подуровне атома свинца:

А) 2; Б) 6; В) 8; Г) 10; Д) 14.

3. Наименее прочная химическая связь:

а) металлическая б) ионная в) водородная г) ковалентная

4. Ковалентная связь по донорно-акцепторному механизму образуется в соединении: а) NaCl; б)  $CCl_4$ ; в)  $NH_4Cl$ ; г)  $H_2O$ .

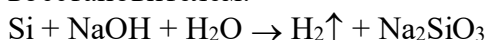
5. При полной диссоциации одного моля вещества образуются три моля ионов. Формула этого вещества:

1) HCl                      2) NaOH                      3)  $Zn(NO_3)_2$                       4)  $AlCl_3$

6. Напишите молекулярные и ионные уравнения реакций между растворами: карбоната натрия и хлорида кальция;

7. Как изменится концентрация ионов водорода при увеличении pH на 3?

8. Расставьте коэффициенты в уравнениях окислительно-восстановительных реакций методом полуреакций; укажите, какое вещество является окислителем, какое – восстановителем.



9. Напишите молекулярное и ионное уравнение гидролиза хлорида алюминия.

10. Какие массы нитрата калия и воды необходимо взять для приготовления 2 кг раствора с массовой долей  $KNO_3$ , равной 0,05?

#### **Критерии оценки (в баллах):**

- 10 баллов выставляется студенту, если выполнено 10 заданий;
- 9 баллов выставляется студенту, если выполнено 9 заданий;
- 8 баллов выставляется студенту, если выполнено 8 заданий;
- 7 баллов выставляется студенту, если выполнено 7 заданий.
- 6 баллов выставляется студенту, если выполнено 6 заданий;
- 5 баллов выставляется студенту, если выполнено 5 заданий;
- 4 баллов выставляется студенту, если выполнено 4 задания;
- 3 баллов выставляется студенту, если выполнено 3 задания;
- 2 баллов выставляется студенту, если выполнено 2 задания;
- 1 балл выставляется студенту, если выполнено 1 задание;

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

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

###### **Основная литература:**

1. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. М.: Высш. Шк., 2003 г. 727 с.
2. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии. М.: Интеграл-пресс, 2012 г.
3. Суворов А.В., Никольский А.Б. Общая химия. СПб: Химия, 2005. 292 с.

###### **Дополнительная литература:**

4. Мухамедзянова А. А. Общая и неорганическая химия: лабораторный практикум. Уфа, РИЦ БашГУ, 2017. 80 с.
5. Коровин Н.В. Общая химия. – М.: Высшая школа, 2008 г. 556 с.

9. Лисицкий В.В., Гусаков В.Н. Общая химия. Уфа РИО БашГУ, 2003 г. 253с.  
 10. Ахметов Н.С. Лабораторные и семинарские занятия по общей и неорганической химии. М.: Высшая школа, 2002 г. 365с.  
 11. Угай Я.А. Общая химия. М.: Высш. шк., 1984. 440с.

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

База данных ScinceDirect издательства Elsevir: <http://www.sciencedirect.com>;  
 Научная электронная библиотека e-LIBRARY.RU: <http://elibrary.ru>.  
 Электронная библиотечная система biblio-online.ru  
 Портал электронного обучения БГУ e.bsu.ru  
 Система дифференцированного интернет-обучения  
 NecademMoodle.bsu.ru

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

| Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы   | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы   | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа  |
|--|---|---|
| <p><b>1.учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</b><br/>аудитория № 232(учебный корпус биофака, ул. Заки Валиди, 32);<br/>аудитория № 332 (учебный корпус биофака, ул. Заки Валиди, 32).</p> <p><b>2.учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:</b><br/>аудитория № 401(химфак-корпус, ул. Заки Валиди, 32);<br/>аудитория № 421 (химфак-корпус, ул. Заки Валиди, 32).</p> <p><b>3.учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций:</b><br/>аудитория № 421 (химфак-корпус, ул. Заки Валиди, 32).</p> <p><b>4.учебная аудитория для текущего контроля и</b></p> | <p align="center"><b>Аудитория № 232</b><br/>Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор PanasonicPT-LB78VE, экран настенный ClassicNorma, ноутбук Lenovo B570e.</p> <p align="center"><b>Аудитория № 332</b><br/>Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор PanasonicPT-LB78VE, экран настенный ClassicNorma, ноутбук Lenovo B570e.</p> <p align="center"><b>Аудитория № 401</b><br/>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/ GigaByteGA-8LD533/512Mb/4 O.OGb/FDD/ATX, лабораторная мебель.</p> <p align="center"><b>Аудитория № 421</b><br/>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, весы ВК-600 лабораторные (600*0,01г), доска аудит.ДА-32з1012*30 12/2003Г/ спектрофотометр "Спекорд М-40", лабораторная мебель.</p> <p align="center"><b>Читальный зал №1</b><br/>Учебная мебель, учебный и справочный фонд, неограниченный круглосуточный доступ к электронным библиотечным системам (ЭБС) и БД, моноблоки</p> | <p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>2. MicrosoftOfficeStandard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>3. Программное обеспечение Moodle. Официальный оригинальный английский текст лицензии для системы Moodle, <a href="http://www.gnu.org/licenses/gpl.html">http://www.gnu.org/licenses/gpl.html</a> Перевод лицензии для системы Moodle, <a href="http://rusgpl.ru/rusgpl.pdf">http://rusgpl.ru/rusgpl.pdf</a></p> <p>4. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition Договор № 31806820398-2 от 06.09.2018. Срок действия лицензии до 25.09.2019.</p> |

|  |   |  |
|--|---|--|
| <p><b>промежуточной аттестации:</b><br/> аудитория № 421 (химфак-корпус, ул. Заки Валиди, 32).</p> <p><b>5. помещения для самостоятельной работы:</b><br/> читальный зал №1 (главный корпус, ул. Заки Валиди, 32);<br/> аудитория № 428 (учебный корпус биофака, ул. Заки Валиди, 32).</p> | <p>стационарные – 5 шт., МФУ (принтер, сканер, копир) - 1 шт. Wi-Fi доступ для мобильных устройств.</p> <p><b>Аудитория № 428</b><br/> учебная мебель, доска, трибуна, мультимедиа-проектор InFocusIN119HDx, ноутбук Lenovo 550, экран настенный ClassicNorma, моноблоки стационарные – 2 шт.</p> |  |
|--|---|--|

Приложение № 1  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины Неорганическая химия на 1  
семестр (наименование дисциплины)  
очная

форма обучения

Количество часов – 72/ ЗЕТ – 2; очная форма обучения.

При очной форме обучения дисциплина преподается в 1 семестре. Аудиторная нагрузка составляет 36 часов, в том числе: лекций - 18 часов, практических работ – 18 часов, СРС – 36 часов.

Рабочую программу осуществляют:

Лекции: доцент кафедры физической химии и химической экологии , к.х.н. Алехина И.Е.  
(должность, уч. степень, ф.и.о.)

Практические занятия: : доцент кафедры физической химии и химической экологии , к.х.н. Алехина И.Е., доцент кафедры физической химии и химической экологии , к.х.н. Ильслова Р.Р.  
(должность, уч. степень, ф.и.о.)

| Вид работы  | Объем дисциплины |
|---|------------------|
| Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)   | 2 ЗЕТ / 72 часа  |
| Учебных часов на контактную работу с преподавателем:  | 36               |
| Лекций  | 18               |
| практических/ семинарских   | 18               |
| Лабораторных  | -                |
| контроль самостоятельной работы (КСР)   | -                |
| других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) | -                |
| Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС) включая подготовку к экзамену/зачету  | 36               |

Форма контроля:  
зачет 1 семестр

| №<br>п/п | Тема и содержание  | Форма изучения материалов: лекции,<br>практические занятия, семинарские занятия,<br>лабораторные работы, самостоятельная<br>работа и трудоемкость (в часах) |    |        |    |     | Основная и<br>дополнительная<br>литература,<br>рекомендуемая<br>студентам(номера<br>из списка) | Задания по<br>самостоятельной<br>работе студентов   | Форма текущего<br>контроля<br>успеваемости<br>(коллоквиумы,<br>контрольные<br>работы,<br>компьютерные<br>тесты и т.п.) |
|----------|--|---|----|--------|----|-----|--|---|--|
|          |  | Всего   | ЛК | ПР/СЕМ | ЛР | СРС |  |   |  |
| 1        | 2  | 3   | 4  | 5      | 6  | 7   | 8  | 9   | 10   |
| 1.       | Атомно-молекулярное строение вещества Химическая символика. Основные классы веществ. | 8   | 2  |        | 2  | 4   | Основная литература: 1-3<br>Дополнительная литература: 4,10                                    | Подготовка к лабораторному практикуму<br>Основная литература 1,3<br>Дополнительная 4,10         | собеседование  |
| 2.       | Электронное строение атома. Периодический закон Д. И. Менделеева.                    | 8   | 2  |        | 2  | 4   | Основная литература: 1<br>Дополнительная литература: 5,9,11                                    | Подготовка к тесту<br>Основная литература: 1<br>Дополнительная 5,9,11                           | Собеседование, тест  |
| 3.       | Химическая связь. Типы химической связи. Методы ВС. МО                               | 8   | 2  |        | 2  | 4   | Основная литература:<br>1,3<br>Дополнительная литература:5,9,11                                | Подготовка к коллоквиуму<br><br>Основная литература:<br>1,3<br>Дополнительная литература:5,9,11 | Коллоквиум № 1   |
| 4.       | Химическая кинетика. Равновесие.   | 8   | 2  |        | 2  | 4   | Основная литература:<br>1,2<br>Дополнительная  | Подготовка к лабораторному практикуму<br>Основная   | собеседование  |

|    |   |   |   |  |   |   |   |  |                       |
|----|---|---|---|--|---|---|---|--|-----------------------|
|    |   |   |   |  |   |   | литература: 4,10  | литература:<br>1,2<br>Дополнительная<br>литература:4,10  |                       |
| 5. | Растворы. Способы выражения состава растворов. Растворы неэлектролитов. Приготовление растворов заданной концентрации | 8 | 2 |  | 2 | 4 | Основная литература:<br>1,2,3<br>Дополнительная литература: 4,10    | Подготовка к лабораторному практикуму, решение задач<br>Основная литература:<br>1,2,3<br>Дополнительная литература:4,10                    | Контрольная работа №2 |
| 6. | Растворы электролитов. Диссоциация кислот, оснований и солей. Ионное произведение воды. ПР солей. Гидролиз солей.     | 8 | 2 |  | 2 | 4 | Основная литература:<br>1,2,3<br>Дополнительная литература: 4,10,11 | Подготовка к коллоквиуму №2<br>Подготовка к лабораторному практикуму<br>Основная литература:<br>1,2,3<br>Дополнительная литература:4,10,11 | Коллоквиум №2         |
| 7. | Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Типы ОВР. Составление уравнений ОВР.                                    | 8 | 2 |  | 2 | 4 | Основная литература:<br>1<br>Дополнительная литература: 4,10,11     | Подготовка к тесту<br>Подготовка к лабораторному практикуму<br>Основная литература:<br>1<br>Дополнительная литература:4,10,11              | Тест.                 |
| 8. | Отличительные свойства металлов, полупроводников и диэлектриков. Обзор s-, p-, d-металлов                             | 8 | 2 |  | 2 | 4 | Основная литература:<br>1,2,3                                       | Подготовка к лабораторному практикуму<br>Основная  | собеседование         |





|    |  |           |           |  |           |           |   |   |                    |
|----|--|-----------|-----------|--|-----------|-----------|---|---|--------------------|
|    |  |           |           |  |           |           | Дополнительная литература: 5,9,11               | литература:<br>1<br>Дополнительная литература:4,10,11   |                    |
| 9. | Неметаллы. Обзор по группам периодической системы. | 8         | 2         |  | 2         | 4         | Основная литература:<br>1,2,3<br>Дополнительная | Подготовка к контрольной работе<br>Основная литература:<br>1,2,3<br>Дополнительная литература: 5,9,11 | Контрольная работа |
|    | <b>Всего часов:</b>                                | <b>72</b> | <b>18</b> |  | <b>18</b> | <b>36</b> |   |   |                    |

**Рейтинг - план дисциплины  
«Неорганическая химия»**

Направление «Биология». Профиль подготовки: Общая биология, Генетика, Биохимия  
курс 1, семестр 1 2018 / 2019 учебного года.

Преподаватель: Алехина И.Е., к.х.н., доцент

Кафедра физической химии и химической экологии

| Виды учебной деятельности студентов                                    | Балл за задание | Число заданий за семестр | Баллы       |              |
|--|-----------------|--------------------------|-------------|--------------|
|  |                 |                          | Минимальный | Максимальный |
| <b>Модуль 1</b>  |                 |                          |             |              |
| <b>Текущий контроль</b>  |                 |                          |             |              |
| 1. Аудиторная работа:<br>- активность на ПЗ (коллоквиум №1)            | 5               | 3                        | 0           | 15           |
| 2. Разработка конспектов уроков по биологии                            | 5               | 2                        | 0           | 10           |
| 3. Контрольная работа № 1  | 10              | 1                        | 0           | 10           |
| <b>Рубежный контроль</b>   |                 |                          |             |              |
| Письменная контрольная работа  | 1               | 10                       | 0           | 10           |
| Тест   | 1               | 10                       | 0           | 10           |
| <b>Модуль 2</b>  |                 |                          |             |              |
| <b>Текущий контроль</b>  |                 |                          |             |              |
| 1. Аудиторная работа:<br>- активность на ПЗ (коллоквиум №2);           | 3               | 5                        | 0           | 15           |
| 2. Разработка конспектов уроков по биологии                            | 5               | 2                        | 0           | 10           |
| <b>Рубежный контроль</b>   |                 |                          |             |              |
| Тест   | 1               | 10                       | 0           | 10           |
| Контрольная работа № 2   | 5               | 2                        | 0           | 10           |
| <b>Поощрительные баллы</b>   |                 |                          |             |              |
| 1. Публикация статей (по методике)                                     | 5               | 1                        | 0           | 5            |
| 2. Исследовательская работа  | 5               | 1                        | 0           | 5            |
| <b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b> |                 |                          |             |              |
| 1. Посещение лекционных занятий  | -1              | 6                        | 0           | -6           |
| 2. Посещение лабораторных занятий                                      | -1              | 10                       | 0           | -10          |
| <b>Итоговый контроль</b>   |                 |                          |             |              |
| Зачет  |                 |                          | 60          | 110          |

Утверждено на заседании кафедры ФХиХЭ

Протокол № 1 от « 31 » 08 2018 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ /Мустафина А.Г./

Преподаватель \_\_\_\_\_ /Алехина И.Е.

