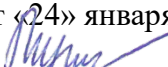


ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:  
на заседании кафедры  
протокол № 5 от «24» января 2022 г.  
Зав. кафедрой  /Мустафин А.Г.

Согласовано:  
Председатель УМК факультета  
\_\_\_\_\_ /

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

дисциплина  
**Общая химия**

обязательная часть

**программа бакалавриата**

Направление подготовки (специальность)

**05.03.06 Экология и природопользование**

Направленность (профиль) подготовки

**Природопользование**

Квалификация  
бакалавр

Разработчик (составитель) Доцент, к.х.н., доцент Алехина И.Е.	 /Алехина И.Е.
--	---

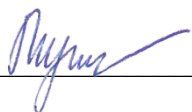
Для приема:2022

Город Уфа 2022 г.

Составитель / составители: к.х.н., доцент Алехина И.Е.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры физической химии и химической экологии, протокол № 5 от «24» января 2022 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./

### Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	6
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	6
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	
4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.	7
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.	11
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	17
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные	17
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	18

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций**

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

<b>Категория (группа) компетенций<sup>1</sup> (при наличии ОПК)</b>	<b>Формируемая компетенция (с указанием кода)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине</b>
<i>Системное и критическое мышление</i>	<i>УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</i>	УК 1.1. Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа и синтеза информации; основы системного подхода при решении поставленных задач	<i>Знать специфику современных социокультурных явлений и процессов, основы системного подхода, методы поиска, анализа и синтеза информации, основные виды источников информации.</i>
		УК 1.2. Умеет: получать новые знания на основе анализа и синтеза информации; собирать и обобщать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и применять системный подход для решения поставленных задач; определять и оценивать практические последствия возможных решений задачи.	<i>Уметь находить, анализировать, синтезировать информацию, применять системный подход в соответствии с поставленными задачами.</i>
		УК 1.3. Владеет: навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; формулирования оценочных суждений при решении профессиональных задач	<i>Владеть навыками критического мышления, работы с информацией, практического решения поставленных задач с применением соответствующего теоретического знания.</i>

		УК 1.4. Знать методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа.	Знать методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа.
		УК 1.5. Уметь применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач.	Уметь применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач.
		УК 1.6. Владеть методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.	Владеть методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК 6.1. Знает: основные принципы самовоспитания и самообразования, саморазвития и самореализации, использования творческого потенциала собственной деятельности	Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, саморазвития и самореализации, использования творческого потенциала собственной деятельности
		УК 6.2. Умеет: учитывать принципы образования для саморазвития и самоорганизации в течение всей жизни; реализовать намеченные цели собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы; критически оценивать эффективно распределять собственное время и другие ресурсы при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата.	Умеет учитывать принципы образования для саморазвития и самоорганизации в течение всей жизни; реализовать намеченные цели собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы; критически оценивать эффективно распределять собственное время и другие ресурсы при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата.
		ИУК 6.3. Владеет: навыками рационального распределения временных ресурсов, построения индивидуальной траектории саморазвития и	Владеет навыками рационального распределения временных ресурсов, построения индивидуальной траектории

	самообразования в течение всей жизни; навыками самоконтроля и рефлексии, позволяющими самостоятельно корректировать саморазвитие и самообразование по выбранной траектории.	саморазвития и самообразования в течение всей жизни; навыками самоконтроля и рефлексии, позволяющими самостоятельно корректировать саморазвитие и самообразование по выбранной траектории.
--	---	--

## 2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Общая химия» относится к обязательной части или части, формируемой участниками образовательных отношений, факультатив (*выбрать*).

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

## 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 и индикаторов достижения компетенций с указанием соотношенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и формулировка компетенции *УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач*

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено

<p>УК 1.1. Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа и синтеза информации; основы системного подхода при решении поставленных задач</p>	<p>Знать специфику современных социокультурных явлений и процессов, основы системного подхода, методы поиска, анализа и синтеза информации, основные виды источников информации.</p>	<p>Затрудняется в определении и основ системного подхода, методов поиска, анализа и синтеза информации, основных видов источников информации.</p>	<p>Имеет четкое, целостное представление о специфике современных социокультурных явлений и процессов, основах системного подхода, методах поиска, анализа и синтеза информации, основных видов источников информации.</p>
<p>УК 1.2. Умеет: получать новые знания на основе анализа и синтеза информации; собирать и обобщать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и применять системный подход для решения поставленных задач; определять и оценивать практические последствия возможных решений задачи.</p>	<p><i>Уметь находить, анализировать, синтезировать информацию, применять системный подход в соответствии с поставленными задачами.</i></p>	<p>Не умеет</p>	<p><i>Умеет находить, анализировать, синтезировать информацию, применять системный подход в соответствии с поставленными задачами.</i></p>
<p>УК 1.3. Владеет: навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; формулирования оценочных суждений при решении профессиональных задач</p>	<p><i>Владеть навыками критического мышления, работы с информацией, практического решения поставленных задач с применением соответствующего теоретического знания.</i></p>	<p>Не владеет</p>	<p><i>Владеет навыками критического мышления, работы с информацией, практического решения поставленных задач с применением соответствующего теоретического знания.</i></p>
<p>УК 1.4. Знать методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа.</p>	<p>Знать методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа.</p>	<p>Затрудняется в поиске, сборе и обработке информации и</p>	<p>Имеет четкое, целостное представление о методике поиска, сбора и обработки информации; знает актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; использует метод системного анализа.</p>

УК 1.5. Уметь применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач.	Уметь применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач.	Не умеет	Уметь применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации; применять системный подход для решения поставленных задач.
УК 1.6. Владеть методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.	Владеть методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.	Не владеет	Владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач

Код и формулировка компетенции *УК-6.* . Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
УК 6.1. Знает: основные принципы самовоспитания и самообразования, саморазвития и самореализации, использования творческого потенциала собственной деятельности	Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, саморазвития и самореализации, использования творческого потенциала собственной деятельности	Не знает	Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, саморазвития и самореализации, использования творческого потенциала собственной деятельности
УК 6.2. Умеет: учитывать принципы образования для саморазвития и самоорганизации в течение всей жизни; реализовать намеченные цели собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы; критически оценивать эффективно распределять собственное время и другие ресурсы при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата.	Умеет учитывать принципы образования для саморазвития и самоорганизации в течение всей жизни; реализовать намеченные цели собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы; критически оценивать эффективно распределять собственное время и другие ресурсы при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата.	Не умеет	Умеет учитывать принципы образования для саморазвития и самоорганизации; реализовать намеченные цели с учетом условий, средств, возможностей и временной перспективы; эффективно распределять собственное время и другие ресурсы при решении поставленных задач



УК 6.3. Владеет: навыками рационального распределения временных ресурсов, построения индивидуальной траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни; навыками самоконтроля и рефлексии, позволяющими самостоятельно корректировать саморазвитие и самообразование по выбранной траектории.	Владеет навыками рационального распределения временных ресурсов, построения индивидуальной траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни; навыками самоконтроля и рефлексии, позволяющими самостоятельно корректировать саморазвитие и самообразование по выбранной траектории.	Не владеет	Владеет навыками рационального распределения временных ресурсов, построения индивидуальной траектории саморазвития и самообразования; навыками самоконтроля и рефлексии, позволяющими самостоятельно корректировать саморазвитие и самообразование
---	--	------------	--

**4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.**

<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине</b>	<b>Оценочные средства</b>
УК 1.1. Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа и синтеза информации; основы системного подхода при решении поставленных задач	<i>Знать:</i> специфику современных социокультурных явлений и процессов, основы системного подхода, методы поиска, анализа и синтеза информации, основные виды источников информации	<i>Индивидуальный, групповой опрос</i>
	<i>Уметь:</i> критически анализировать информацию	<i>Индивидуальный, групповой опрос</i>
	<i>Владеть:</i> методами поиска, анализа и синтеза информации, основными видами источников информации	<i>Письменные ответы на вопросы</i>
УК 1.2. Умеет: получать новые знания на основе анализа и синтеза информации; собирать и обобщать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и применять системный подход для решения поставленных задач; определять и оценивать практические последствия возможных решений задачи.	<i>Уметь</i> находить, анализировать, синтезировать информацию, применять системный подход в соответствии с поставленными задачами.	<i>устный опрос (вопросы для самоконтроля), тестирование</i>
УК 1.3. Владеет: навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности;	<i>Владеть</i> навыками критического мышления, работы с информацией, практического решения поставленных задач с применением соответствующего теоретического знания	<i>устный опрос (вопросы для самоконтроля), коллоквиум</i>

выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; формулирования оценочных суждений при решении профессиональных задач		
УК 1.4. Знать методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа.	<i>Знать</i> методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа.	<i>устный опрос (вопросы для самоконтроля), тестирование</i>
УК 1.5. Уметь применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач.	<i>Уметь</i> применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач.	<i>устный опрос (вопросы для самоконтроля) коллоквиум</i>
УК 1.6. Владеть методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.	<i>Владеть</i> методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.	<i>устный опрос (вопросы для самоконтроля), контрольная работа</i>

Критериями оценивания при *модульно-рейтинговой системе* 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:

*для зачета*:

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

**Рейтинг – план дисциплины**  
**Общая химия**  
**Б1.О.10**  
**программа бакалавриата**  
Направление подготовки (специальность)  
**05.03.06 Экология и природопользование**

Направленность (профиль) подготовки  
**Природопользование**  
Квалификация

## бакалавр

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>					
1. Аудиторная работа: -активность на ПЗ	5	3	0	<b>15</b>	
2. Тест	10	1	0	<b>10</b>	
<b>Рубежный контроль</b>					
Коллоквиум №1	5	5	0	<b>25</b>	
<b>Модуль 2</b>					
<b>Текущий контроль</b>					
1 Аудиторная работа: -активность на ПЗ	5	3	0	<b>15</b>	
2. Контрольная работа	10	1	0	<b>10</b>	
<b>Рубежный контроль</b>					
Коллоквиум №2	5	3	0	<b>25</b>	
<b>Поощрительные баллы</b>					
1. Участие в студенческой олимпиаде (турнире естественных наук)	5	1	0	5	
2. Исследовательская работа	5	1	0	5	
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>			<b>0</b>	<b>-6</b>	5
1. Посещение лекционных занятий	-1	6	0	-6	
2. Посещение лабораторных занятий			-1	10	0
<b>Итоговый контроль</b>					
Зачет					

**Планы семинарских занятий**

*Перечисляются все темы практических занятий (семинаров).*

**Вопросы для семинаров**

Занятие № 1 Вводное

1. Техника безопасности в химической лаборатории
2. Химическая посуда и приемы работы.
3. Основы химического эксперимента.

## 4 Стехиометрические законы

### Занятие № 2 Основные классы химических веществ

1. Номенклатура химических соединений
2. Составление графических формул
3. Выполнение опытов

### Занятие №3. Стехиометрические законы химии

1. Закон сохранения массы веществ (1748 г.)
2. Закон постоянства состава веществ (1799 г.).
3. Закон Авогадро (1811 г.)
4. Химический эквивалент

### Занятие №4. Химические связи.

1. Виды химической связи
2. Метод ВС. Гибридизация
3. Метод МО

### Занятие №5. Скорость химической реакции. Химическое равновесие.

1. Факторы, влияющие на скорость химической реакции
2. Закон действующих масс
3. Константа равновесия

### Занятие №6. Растворы неэлектролитов.

1. Растворимость.
2. Задачи на концентрации растворов.
3. Приготовление растворов заданной концентрации

### Занятие №7. Коллигативные свойства растворов

1. Понижение давление пара. Закон Рауля
2. Повышение температуры кипения. Второй закон Рауля.
3. Осмос

### Занятие №8. Растворы электролитов

1. Ионное произведение воды. рН
2. Гидролиз

### Занятие №9. ОВР

1. Метод полуреакций.
2. Влияние среды.
3. Выполнение опытов.
4. Контрольная работа

Описание контрольной работы:

Итоговая **контрольная работа** по курсу, содержит вопросы по основным разделам общей химии.

**Пример варианта контрольной работы:**

- 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.
- Наименее прочная химическая связь:
  - металлическая
  - ионная
  - водородная
  - ковалентная
- Ковалентная связь по донорно-акцепторному механизму образуется в соединении:
  - NaCl; б) CCl<sub>4</sub>; в) NH<sub>4</sub>Cl; г) H<sub>2</sub>O.
- При полной диссоциации одного моль вещества образуются три моля ионов. Формула этого вещества:
  - HCl
  - NaOH
  - Zn(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>
  - AlCl<sub>3</sub>
- Напишите молекулярные и ионные уравнения реакций между растворами: карбоната натрия и хлорида кальция;
- Как изменится концентрация ионов водорода при увеличении рН на 3?
- Расставьте коэффициенты в уравнениях окислительно-восстановительных реакций методом полуреакций; укажите, какое вещество является окислителем, какое – восстановителем.  

$$\text{Si} + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\uparrow + \text{Na}_2\text{SiO}_3$$
- Напишите молекулярное и ионное уравнение гидролиза хлорида алюминия.
- Какие массы нитрата калия и воды необходимо взять для приготовления 2 кг раствора с массовой долей KNO<sub>3</sub>, 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 баллов выставляется студенту, если выполнено 1 задание.

#### Вопросы для подготовки к коллоквиуму 1

- Какие соединения называют солями? Средними солями? Кислыми солями? Основными солями? Двойными солями? Смешанными солями? Приведите примеры. Назовите соли
- Как вы понимаете выражение «корпускулярно-волновая двойственность»?
- Какой набор квантовых чисел описывает пять 3d – атомных орбиталей?
- В чем причина образования химической связи любого типа?
- 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?
8. Какую химическую связь называют водородной? Между молекулами каких веществ она образуется? Почему  $\text{H}_2\text{O}$  и  $\text{HF}$ , имея меньшую молекулярную массу, плавятся и кипят при более высоких температурах, чем их аналоги?
  9. Как метод валентных связей (ВС) объясняет угловое строение молекул  $\text{H}_2\text{S}$  и линейное молекулы  $\text{CO}_2$ ?
  10. 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

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

### Описание шкалы оценивания коллоквиума

Оценивание ответов на коллоквиуме проводится по баллам от 0 – 25:

### Критерии оценки (в баллах) коллоквиумов

- 0 баллов выставляется студенту, если студент не имеет представления об обсуждаемом разделе дисциплины;
- 5 баллов выставляется студенту, если студент имеет фрагментарные представления об обсуждаемом разделе дисциплины;
- 10 баллов выставляется студенту, если студент имеет неполные представления об обсуждаемом разделе дисциплины;
- 15 баллов выставляется студенту, если студент имеет сформированные, но содержащие существенные пробелы представления об обсуждаемом разделе дисциплины;
- 20 баллов выставляется студенту, если студент имеет сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об обсуждаемом разделе дисциплины;
- 25 баллов выставляется студенту, если студент имеет сформированные систематические представления об обсуждаемом разделе дисциплины.

### Примерные вопросы рубежного теста по дисциплине «Общая химия»

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

а)  $H_2SO_3$ ; б)  $H_2SO_4$ ; в)  $H_2S$ ; г)  $H_2S_2O_3$ .

2. Укажите формулу оксида, не реагирующего с водой:

а)  $Al_2O_3$       б)  $K_2O$       в)  $P_2O_5$       г)  $BaO$

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)  $FeSO_4$ ; б)  $Fe_2(SO_4)_3$ ; в)  $Fe(OH)_3$ ; г)  $Fe(HSO_3)_2$ .

6. Кислая среда в растворе соли:

а)  $FeSO_4$ ; б)  $Na_2SO_3$ ; в)  $Fe_2O_3$ ; г)  $Na_2SO_4$ .

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.

### Оценивание выполнения теста

4-балльная шкала (уровень освоения)	Показатели	Критерии
Отлично (повышенный уровень)	1. Полнота выполнения тестовых заданий;	выполнено 27-30 заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос;
Хорошо (базовый уровень)	2. Своевременность выполнения; 3. Правильность ответов на вопросы; 4. Самостоятельность тестирования;	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 (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 (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 29-30 заданий;
- 9 баллов выставляется студенту, если выполнено 27-28 заданий;
- 8 баллов выставляется студенту, если выполнено 25-26 заданий;
- 7 баллов выставляется студенту, если выполнено 23-24 заданий.
- 6 баллов выставляется студенту, если выполнено 21-22 заданий;
- 5 баллов выставляется студенту, если выполнено 19-20 заданий;
- 4 баллов выставляется студенту, если выполнено 17-18 заданий;
- 3 баллов выставляется студенту, если выполнено 15-16 заданий;
- 2 баллов выставляется студенту, если выполнено 13-14 заданий;
- 1 баллов выставляется студенту, если выполнено 11-12 заданий.

**Вопросы для самостоятельной подготовки к занятиям.**

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. РН 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. Перекрывание АО как условие образования связи. Типы перекрывания : $\sigma$ ,  $\pi$ . 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. Общая характеристика элементов главной подгруппы VI группы. Строение атомов и молекул, аллотропия. Нахождение в природе, получение кислорода и серы. Озон, его роль в природе. Сероводород. Строение молекулы, получение, свойства и применение сероводорода.
22. Вода. Строение молекулы и вещества. «Аномальные» свойства воды. Аквакомплексы.
23. Свойства оксидов и гидроксидов кальция, магния. Нахождение в природе, получение. Жесткость воды.
24. Общая характеристика металлов. Нахождение в природе, получение, применение, свойства.

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

### **5.1. 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.  
[https://e.lanbook.com/book/50684#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/50684#book_name)
2. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии. М.: Интеграл-пресс, 2012 г.  
<http://ecatalog.bashlib.ru/cgi-bin/zgate.exe?present+3556+default+14+1+F+1.2.840.10003.5.102+rus>

#### **Дополнительная литература:**

3. Суворов А.В. Общая и неорганическая химия : учебник для академического бакалавриата . Москва : Юрайт, 2016. В 2-х томах. <http://ecatalog.bashlib.ru/cgi-bin/zgate.exe?present+3556+default+1+1+F+1.2.840.10003.5.102+rus>
4. Мухамедзянова А. А. Общая и неорганическая химия: лабораторный практикум. Уфа, РИЦ БашГУ, 2017. 80 с. <http://ecatalog.bashlib.ru/cgi-bin/zgate.exe?present+3556+default+1+1+F+1.2.840.10003.5.102+rus>
5. Угай Я.А. Общая химия. М.: Высш. шк., 1984. 440 с. <http://ecatalog.bashlib.ru/cgi-bin/zgate.exe?present+3556+default+4+1+F+1.2.840.10003.5.102+rus>
6. Лисицкий В.В., Гусаков В.Н. Общая химия. Уфа РИО БашГУ, 2003 г. 253 с.  
<http://ecatalog.bashlib.ru/cgi-bin/zgate.exe?present+3556+default+2+1+F+1.2.840.10003.5.102+rus>
7. Ахметов Н.С. Лабораторные и семинарские занятия по общей и неорганической химии. М.: Высшая школа, 2002 г. 365 с. <http://ecatalog.bashlib.ru/cgi-bin/zgate.exe?present+3556+default+3+1+F+1.2.840.10003.5.102+rus>

### **5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

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 Hecadem  
Moodle.bsu.ru

## 6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления

### образовательного процесса по дисциплине

Обучение проводится в аудиториях биологического (лекции) и химического (лабораторные занятия) корпуса Вуза, оснащенных мультимедийным оборудованием в 232, 322 лекционных кабинетах.

На химическом факультете имеются 2 лабораторных комнаты для занятий по неорганической химии (401, 421), оснащенных необходимым оборудованием и реактивами.

<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>
<p><b>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</b> аудитория № 232, 332 (учебный корпус биофака).</p> <p><b>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:</b> аудитория № 401, 421 (учебный корпус химфака).</p> <p><b>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных практических занятий и консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b> аудитория № 401, 421 (учебный корпус химфака).</p> <p><b>4. помещения для самостоятельной работы:</b> аудитория № 428 (учебный корпус биофака), читальный зал №1 (главный корпус).</p>	<p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 232</b> Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор Panasonic PT-LB78VE, экран настенный ClassicNorma 244*183.</p> <p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 332</b> Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор Panasonic PT-LB78VE, экран настенный ClassicNorma 244*183.</p> <p style="text-align: center;"><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, дистиллятор ДЭ-4.</p> <p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 421</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, весы ВК-600 лабораторные (600*0,01г), спектрофотометр "Спекорд М-40".</p> <p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 428</b> Учебная мебель, доска, трибуна, мультимедиа-проектор InFocus IN119HDx, ноутбук Lenovo 550, экран настенный ClassicNorma 200*200.</p> <p style="text-align: center;"><b>Читальный зал №1</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, стенд по пожарной безопасности, моноблоки стационарные – 5 шт, принтер – 1 шт., сканер – 1 шт.</p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Лицензия OLP NL Academic Edition, бессрочная. Договор № 104 от 17.06.2013 г.</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Лицензия OLP NL Academic Edition, бессрочная. Договор № 114 от 12.11.2014 г.</p>

Приложение № 1

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины Общая химия на \_\_ 1 \_\_ семестр

\_\_\_\_\_ очная \_\_\_\_\_

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (з.е. / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	36,2
лекций	18
практических/ семинарских	

лабораторных	18
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,2
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы / курсового проекта <sup>1</sup>	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	35,8
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы / курсового проекта <sup>2</sup>	
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	

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 <sup>1</sup>	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Атомно-молекулярное строение вещества Химическая символика. Основные классы веществ.	2		2	4	Основная литература: 1,2 Дополнительная литература: 4,7	Выучить основные стехиометрические законы. Заполнить сводную таблицу «Основные классы веществ»	Индивидуальный, групповой опрос собеседование, задачи
2.	Электронное строение атома. Периодический закон Д. И. Менделеева.	2		2	4	Основная литература: 1 Дополнительная литература: 5,6	Ознакомиться с историей открытия ПЗ. Выучить правила заполнения электронных подуровней. Выполнить упражнения.	Индивидуальный, групповой опрос собеседование
3.	Химическая связь. Типы химической связи. Методы ВС. МО	2		2	4	Основная литература: 1,2 Дополнительная литература: 5		Коллоквиум
4.	Химическая кинетика. Равновесие.	2		2	4	Основная литература: 1,2 Дополнительная литература: 4,5	Дать ответы на вопросы по теме. Подготовиться к лабораторной работе – прочитать	Индивидуальный, групповой опрос собеседование

							инструкцию.	
5.	Растворы. Способы выражения состава растворов. Растворы неэлектролитов. Приготовление растворов заданной концентрации	2		2	4	Основная литература: 1,2 Дополнительная литература: 4,7	Решить задачи на концентрации растворов. Выполнить расчеты для лабораторной работы.	Индивидуальный, групповой опрос, собеседование
6.	Растворы электролитов. Диссоциация кислот, оснований и солей. Ионное произведение воды. ПР солей. Гидролиз солей.	2		2	4	Основная литература: 1,2, Дополнительная литература: 4,5	Решить задачи на ПР, pH растворов. Подготовиться к лабораторной работе – прочитать инструкцию.	Контрольная работа
7.	Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Типы ОВР. Составление уравнений ОВР.	2		2	4	Основная литература: 1 Дополнительная литература: 4,7	Решить по 10 ОВР для каждой среды методом электронно-ионного баланса. Подготовиться к лабораторной работе	Индивидуальный, групповой опрос, собеседование
8.	Отличительные свойства металлов, полупроводников и диэлектриков. Обзор s-, p-, d-металлов	2		2	4	Основная литература: 1,2 Дополнительная литература: 5	Дать сравнительную характеристику металлов, полупроводников с использованием зонной теории.	коллоквиум
9.	Неметаллы. Обзор по группам периодической системы.	2		2	3,3	Основная литература: 1,2 Дополнительная литература: 3,4,5,6	Дать сравнительную характеристику неметаллов по группам ПС.	тест

	Всего часов: 72	<b>18</b>		<b>18</b>	<b>35,3</b>			
--	-----------------	-----------	--	-----------	-------------	--	--	--