

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:  
на заседании кафедры  
протокол № 11 от «07» июня 2019 г.  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ /Мустафин А.Г.

Согласовано:  
Председатель УМК химического факультета  
\_\_\_\_\_ /Гарифуллина Г.Г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

дисциплина  
**Общая химия**

Обязательная часть

**программа специалитета**

Направление подготовки (специальность).  
04.05.01. Фундаментальная и прикладная химия

Направленность (профиль) подготовки

Неорганическая химия  
Аналитическая химия  
Биоорганическая химия  
Высокомолекулярные соединения

Квалификация  
Химик. Преподаватель химии

Раз прс (до. _____ тепень, ученое звание)	_____ Массалимов И.А. (подпись, Фамилия И.О.)
--	--

Для приема: 2019 г.

Уфа 2019г.

Составитель: Массалимов И.А., д.т.н., профессор кафедры физической химии и химической экологии

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры физической химии и химической экологии, протокол № 11 от «07» июня 2019 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	4
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	5
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	5
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.	5
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.	12
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	19
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	19
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы	20
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	21

# 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:

Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
Общепрофессиональные навыки	ОПК-1 Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	ОПК-1.1. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов	Знать: теоретические основы базовых химических дисциплин Уметь: решать типовые учебные задачи по основным (базовым) химическим дисциплинам Владеть: навыками работы с учебной литературой по основным химическим дисциплинам
		ОПК-1.2. Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии	Уметь: выполнять стандартные действия (классификация веществ, составление схем процессов, систематизация данных и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых химических дисциплин
		ОПК-1.3. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	Уметь: выполнять стандартные действия (классификация веществ, составление схем процессов, систематизация данных и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых химических дисциплин
	ОПК-2 Способен проводить химический эксперимент с соблюдением современного оборудования, соблюдая нормы техники безопасности	ОПК-2.1. Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности	Знать: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ
		ОПК-2.2. Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик	Знать: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ Уметь: проводить простые химические опыты по предлагаемым методикам Владеть базовыми навыками проведения химического эксперимента и оформления его результатов

		ОПК-2.3. Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе	Знать: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ Уметь: проводить простые химические опыты по предлагаемым методикам
		ОПК-2.4. Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования	Знать: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ

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

Дисциплина «Общая химия» относится к базовой части учебного цикла дисциплин подготовки бакалавров по направлению 04.05.01 – Фундаментальная и прикладная химия и изучается на первом курсе в 1 семестре.

Дисциплина «Общая химия» предназначена для углубления и закрепления знаний студентов по химии и повышения мотивации к процессу обучения химии и работе в химической лаборатории.

**Цель и задачи курса:** развитие у студентов способности воспринимать, развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач, развитие химического мировоззрения, мышления, приобретения навыков по проведению химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций, а также умений представления полученных результатов учебной и научной деятельности в виде кратких отчетов и презентаций.

В процессе изучения дисциплины «Общая химия», обучающиеся должны научиться использовать, обогащать и систематизировать фундаментальные знания по химии, физике, математике и др. дисциплинам.

Дисциплина «Общая химия» изучается в первом семестре на первом году обучения, поэтому компетенции, формируемые в рамках освоения дисциплины, являются основополагающими и создают базис для дальнейшего образовательного процесса.

Дисциплина «Неорганическая химия» относится к обязательной части ОП.

## 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 соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

Код и формулировка компетенции

**ОПК-1** Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности.

		Критерии оценивания результатов обучения
--	--	--

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	2 («Неудовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
<b>ОПК-1.1.</b> Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов	Знать: теоретические основы базовых химических дисциплин	Затрудняется в определении базовых понятий и формулировке основных законов химии	Имеет представление о содержании отдельных химических дисциплин, знает терминологию, основные законы химии, но допускает неточности в формулировках	Имеет представление о содержании основных учебных курсов по химии, знает терминологию, основные законы и понимает сущность общих закономерностей, изучаемых в рамках базовых химических дисциплин	Имеет четкое, целостное представление о содержании основных химических курсов и общих закономерностях химических процессов, изучаемых в рамках основных химических дисциплин
	Уметь: решать типовые учебные задачи по основным (базовым) химическим дисциплинам	Не умеет	Умеет решать типовые задачи из базовых курсов химии	Умеет решать комбинированные задачи из базовых курсов химии	Умеет решать задачи повышенной сложности из базовых курсов химии
	Владеть: навыками работы с учебной литературой по основным химическим дисциплинам	Не владеет	Владеет навыками воспроизведения освоенного учебного материала по основным химическим дисциплинам	Владеет навыками самостоятельного изучения отдельных разделов учебной литературы по основным химическим дисциплинам и обсуждения освоенного материала	Владеет навыками критического анализа учебной информации по основным разделам химии, формулировки выводов и участия в дискуссии по учебным вопросам
<b>ОПК-1.2.</b> Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии	Уметь: выполнять стандартные действия (классификация веществ, составление схем процессов, систематизация данных и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых	Не умеет	Умеет интерпретировать результаты относительно простых химических процессов с использованием общих представлений и закономерностей, изучаемых в рамках базовых химических дисциплин	Умеет составлять схемы процессов с использованием знаний основных химических дисциплин, но допускает отдельные неточности при формулировке осуществления таких процессов	Умеет прогнозировать результаты несложных последовательностей химических реакций с учетом общих закономерностей процессов, изучаемых в рамках основных химических дисциплин

	химических дисциплин				
<b>ОПК-1.3.</b> Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	Уметь: выполнять стандартные действия (классификация веществ, составление схем процессов, систематизация данных и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых химических дисциплин	Не умеет	Умеет интерпретировать результаты относительно простых химических процессов с использованием общих представлений и закономерностей, изучаемых в рамках базовых химических дисциплин	Умеет составлять схемы процессов с использованием знаний основных химических дисциплин, но допускает отдельные неточности при формулировке условий осуществления таких процессов	Умеет прогнозировать результаты несложных последовательностей химических реакций с учетом общих закономерностей процессов, изучаемых в рамках основных химических дисциплин

Код и формулировка компетенции

**ОПК-2** Способен проводить химический эксперимент с соблюдением современного оборудования, соблюдая нормы техники безопасности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Неудовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
<b>ОПК-2.1.</b> Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности	Знать: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ	Затрудняется в определении базовых понятий и формулировке основных законов химии	Имеет представление о содержании отдельных химических дисциплин, знает терминологию, основные законы химии, но допускает неточности в формулировках	Имеет представление о содержании основных учебных курсов по химии, знает терминологию, основные законы и понимает сущность общих закономерностей, изучаемых в рамках базовых химических дисциплин	Имеет четкое, целостное представление о содержании основных химических курсов и общих закономерностях химических процессов, изучаемых в рамках основных химических дисциплин

ОПК-2.2. Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик	Знать: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ	Не умеет	Умеет интерпретировать результаты относительно простых химических процессов с использованием общих представлений и закономерностей, изучаемых в рамках базовых химических дисциплин	Умеет составлять схемы процессов с использованием знаний основных химических дисциплин, но допускает отдельные неточности при формулировке условий осуществления таких процессов	Умеет прогнозировать результаты несложных последовательностей химических реакций с учетом общих закономерностей процессов, изучаемых в рамках основных химических дисциплин
	Уметь: проводить простые химические опыты по предлагаемым методикам	Не умеет	Умеет проводить одно- и двухстадийный синтез по предлагаемой методике с выходом целевого продукта менее 50% от заявленного в методике; анализ полученного вещества одним из стандартных методов. Допускает отдельные ошибки при оформлении протокола эксперимента	Умеет проводить одно- и двухстадийный синтез по предлагаемой методике с выходом целевого продукта более 50% от заявленного; идентификацию и исследование свойств полученных веществ и материалов. Умеет оформлять результаты эксперимента с небольшим количеством замечаний	Умеет выполнять демонстративные опыты по химии; одно- и двухстадийный синтез по предлагаемой методике с выходом целевого продукта согласно заявленному в методике; проводить комплексный анализ и исследование свойств полученных веществ и материалов. Умеет оформлять результаты эксперимента в соответствии с заявленными требованиями
	Владеть: базовыми навыками проведения химического эксперимента и оформления его результатов	Не владеет	Владеет базовыми навыками синтеза, идентификации и изучения свойств несложных веществ	Владеет навыками синтеза, идентификации и изучения свойств отдельных классов веществ (материалов), правильного протоколирования опытов	Владеет навыками синтеза, идентификации и изучения свойств веществ и материалов, правильного протоколирования опытов

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей дисциплины, перечисленных в рейтинг-плане дисциплины, для экзамена: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10.

Шкалы оценивания для экзамена:



от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;  
от 60 до 79 баллов – «хорошо»;  
от 80 баллов – «отлично».

**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**

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ОПК-1.1. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов	Знать: теоретические основы базовых химических дисциплин Уметь: решать типовые учебные задачи по основным (базовым) химическим дисциплинам Владеть: навыками работы с учебной литературой по основным химическим дисциплинам	Устный индивидуальный / групповой опрос, контрольная работа, коллоквиум
ОПК-1.2. Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии	Уметь: выполнять стандартные действия (классификация веществ, составление схем процессов, систематизация данных и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых химических дисциплин	Устный индивидуальный / групповой опрос, контрольная работа, коллоквиум
ОПК-1.3. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	Уметь: выполнять стандартные действия (классификация веществ, составление схем процессов, систематизация данных и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых химических дисциплин	Устный индивидуальный / групповой опрос, контрольная работа, коллоквиум
ОПК-2.1. Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности	Знать: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ	Устный индивидуальный / групповой опрос
ОПК-2.2. Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик	Знать: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ Уметь: проводить простые химические опыты по предлагаемым методикам Владеть базовыми навыками проведения химического эксперимента и оформления его результатов	Устный индивидуальный / групповой опрос
ОПК-2.3. Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе	Знать: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ Уметь: проводить простые химические опыты по предлагаемым методикам	Устный индивидуальный / групповой опрос, контрольная работа, коллоквиум
ОПК-2.4. Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования	Знать: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ	Устный индивидуальный / групповой опрос

**Оценочные средства:**  
**Устный индивидуальный / групповой опрос**

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

Критерии и методика оценивания:

- 1 балл выставляется студенту, если точно используется специализированная терминология, показано уверенное владение нормативной базой;

- 0 баллов выставляется студенту, нет общего понимания вопроса, имеются затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии.

**Перечень вопросов по темам занятий**

**Тема: Строение вещества**

1. Предмет и задачи химии. Место химии в системе естественных наук. Возникновение и развитие химии. Учения о первоэлементах.
2. Молекулярно-кинетическая теория. Периодическая система элементов, ее значение для развития химии. Связь химии с другими разделами естествознания.
3. Вещество, простые и сложные вещества. Разделы химии.
4. Минералы, их образование, эндогенные и экзогенные процессы.
5. Роль химии в процессах жизнедеятельности.
6. Аллотропия. Полиморфизм. Самородные минералы.
7. Элементарная сера, ее полиморфизм. Роль серы в современной промышленности и проблемы, связанные с ее переработкой.
8. Сложные вещества, атом, молекула
9. Основные парадигмы строения вещества
10. Атомно-молекулярное строение вещества, "кирпичное" (из элементарных частиц) в своей основе.
11. Квантовая природа микромира. Корпускулярная и волновая природа электричества (электроны и электромагнитные волны, электрическое поле).
12. Закон сохранения материи-энергии. Электрическая (электронная) природа химической связи. Однозначная связь электронного строения вещества и его химических свойств. Периодический закон.
13. Масса и энергия в материальном мире, элементарные частицы и поля. Масса, заряд, спин, и другие свойства элементарных частиц. Строение атома, линейчатые спектры, опыт Резерфорда
15. Квантовые постулаты Бора. Элементы химические, молекулы, ионы, валентность.
16. Молекула водорода, симметричная и антисимметричная волновые функции
17. Ионы в кристаллической решетке, типы решеток для ионных кристаллов типа А+В-
18. Решение уравнения Шредингера в сферических координатах, оператор Лапласа в декартовых координатах, постоянная Ридберга.
19. Спектр излучения атома водорода, серии Лаймана, Бальмера, Пашена. Потенциал ионизации атомов. Принцип неопределенностей Гейзенберга.
20. Квантовые числа для атомов, что они отражают? Модели строения атома. Многоэлектронные атомы. Метод Хартри-Фока. Правило Гунда. Метод ЛКАО.
21. Двойные и тройные связи. Правило Джиллеспи.
22. Спектр излучения атома водорода, серии Лаймана, Бальмера, Пашена. Потенциал ионизации атомов.
23. Принцип неопределенностей Гейзенберга. Его смысл.
24. Энергетические характеристики атомов. Энергия ионизации, энергия сродства к электрону, электроотрицательность.

25. Линейчатые спектры, их интерпретация.
26. Статистика фермионов и бозонов, примеры. Ядерные частицы, нуклоны.
27. Межатомные взаимодействия в кристаллах. Перенос заряда, ковалентность. Зонная теория кристаллов.
28. Расположение электронов по зонам в диэлектрике.
29. Особенности свойств (механических, электрофизических) для диэлектриков и металлов.
30. Элементы с переменной валентностью. Объяснить на примере серы происхождение переменной ее валентности: 2, 4 и 6.
31. Гибридизация атомных орбиталей. Примеры: кремний, графит и др.
32. Радиусы кристаллохимические: атомные, ионные, металлические.
33. Волновая функция и электронное распределение. Атомная и молекулярная орбиталь.
34. Полярные ковалентные связи (аммиак, вода, двуокись серы). Поделенные и неподеленные электронные пары. Ионная связь (NaF).
35. Изображение химических связей формулами Льюиса для молекул кислорода, азота, воды, заряды на атомах.
36. Связывающие и разрыхляющие орбитали на примере молекул водорода, гелия, лития
37. Сродство к электронам, образование отрицательных ионов.
38. Строение кристаллов, особенности образования кристаллов с различным типом химической связи. Металлическая, ионная и ковалентная связи. Примеры
39. Зонная теория твердых.
40. Волновые функции в твердых телах

### **Тема: Термодинамика, термохимия, растворы**

1. Молекулярно-кинетическая теория. Газы, жидкости, твердые вещества, их описание. Периодическая система элементов, ее значение для развития химии. Закономерности изменения свойств атомов в Периодической системе.
2. Системы гомогенные и гетерогенные. Основные параметры системы: объем, давление, температура и концентрация. Уравнение Менделеева - Клайперона. Идеальные и реальные газы.
3. Понятие термодинамической функции. Внутренняя энергия, полная энергия системы. Устойчивость состояния системы.
4. Теплота, работа. 1-й закон термодинамики. Закон сохранения материи-энергии. Принцип подвижного равновесия (принцип Ле-Шателье).
5. Энтальпия или теплосодержание. Энтальпия образования вещества и энтальпия химической реакции.
6. Энтропия, ее определение. Формулировка Клаузиуса и Планка. Второй закон термодинамики. Закономерности изменения энтропии.
7. Энергия Гиббса  $\Delta G$ . Свободная энергия. Критерий направленности процессов.
8. Уравнение Аррениуса. Энергия активации. Химическая реакция в газовой фазе, зависимость от температуры и энергии активации.
9. Понятие равновесия. Влияние энергетического барьера и температуры на положение равновесия. Реакции в газообразном, жидком и твердом состояниях, их особенности.
10. Избыточная энтальпия. Способы инициирования реакций. Третий закон термодинамики. Химические реакции в твердой фазе.
11. Растворы. Идеальные растворы. Истинные растворы. Закон Рауля и отклонения от него. Дисперсии. Аэрозоли, эмульсии.
12. Термодинамика процесса растворения. Физическая и химическая сторона процесса растворения. Теплота растворения.
13. Энтальпии фазовых переходов: растворения, плавления, структурного перехода.
14. Экспериментальное определение параметров уравнения Аррениуса

15. Энтропия растворения. Энергия Гиббса. Энтропия растворения. Энергия Гиббса.
16. Условия применимости уравнений термодинамики. Флуктуации и средние значения. Термодинамическое равновесие. Самопроизвольные процессы.
17. Закономерности изменения энтропии при фазовых переходах

### *Коллоквиум*

#### **Вопросы для подготовки к коллоквиуму**

##### **1. Строение вещества**

1. Предмет и задачи химии Место химии в системе естественных наук. Возникновение и развитие химии. Учения о первоэлементах.
2. Молекулярно-кинетическая теория. Периодическая система элементов, ее значение для развития химии. Связь химии с другими разделами естествознания.
3. Вещество, простые и сложные вещества. Разделы химии.
4. Минералы, их образование, эндогенные и экзогенные процессы.
5. Роль химии в процессах жизнедеятельности.
6. Аллотропия. Полиморфизм. Самородные минералы.
7. Элементная сера, ее полиморфизм. Роль серы в современной промышленности и проблемы, связанные с ее переработкой.
8. Сложные вещества, атом, молекула
9. Основные парадигмы строения вещества
10. Атомно-молекулярное строение вещества, "кирпичное" (из элементарных частиц) в своей основе.
11. Квантовая природа микромира. Корпускулярная и волновая природа электричества (электроны и электромагнитные волны, электрическое поле).
12. Закон сохранения материи-энергии. Электрическая (электронная) природа химической связи Однозначная связь электронного строения вещества и его химических свойств Периодический закон.
13. Масса и энергия в материальном мире, элементарные частицы и поля. Масса, заряд, спин, и другие свойства элементарных частиц. Строение атома, линейчатые спектры, опыт Резерфорда
15. Квантовые постулаты Бора. Элементы химические, молекулы, ионы, валентность.
16. Молекула водорода, симметричная и антисимметричная волновые функции.
17. Ионы в кристаллической решетке, типы решеток для ионных кристаллов типа A+B-
18. Решение уравнения Шредингера в сферических координатах, оператор Лапласа в декартовых координатах, постоянная Ридберга.
19. Спектр излучения атома водорода, серии Лаймана, Бальмера, Пашена. Потенциал ионизации атомов. Принцип неопределенностей Гейзенберга.
20. Квантовые числа для атомов, что они отражают? Модели строения атома. Многоэлектронные атомы. Метод Хартри Фока. Правило Гунда. Метод ЛКАО.
21. Двойные и тройные связи. Правило Джиллеспи.
22. Спектр излучения атома водорода, серии Лаймана, Бальмера, Пашена. Потенциал ионизации атомов.
23. Принцип неопределенностей Гейзенберга. Его смысл.
24. Энергетические характеристики атомов. Энергия ионизации, энергия сродства к электрону, электроотрицательность.
25. Энергетические характеристики атомов. Энергия ионизации, энергия сродства к электрону, электроотрицательность.

26. Статистика фермионов и бозонов, примеры. Ядерные частицы, нуклоны.
27. Межатомные взаимодействия в кристаллах. Перенос заряда, ковалентность. Зонная теория кристаллов.
28. Расположение электронов по зонам в диэлектрике.
29. Особенности свойств (механических, электрофизических) для диэлектриков и металлов.
30. Элементы с переменной валентностью. Объяснить на примере серы происхождение переменной ее валентности: 2, 4 и 6.
31. Гибридизация атомных орбиталей. Примеры : кремний, графит и др.
32. Радиусы кристаллохимические: атомные, ионные, металлические.
33. Волновая функция и электронное распределение. Атомная и молекулярная орбиталь.
34. Полярные ковалентные связи (аммиак, вода, двуокись серы). Поделенные и неподеленные электронные пары. Ионная связь (NaF).
35. Изображение химических связей формулами Льюиса для молекул кислорода, азота, воды, заряды на атомах.
36. Связывающие и разрыхляющие орбитали на примере молекул водорода, гелия, лития
37. Сродство к электронам, образование отрицательных ионов.
38. Строение кристаллов, особенности образования кристаллов с различным типом химической связи. Металлическая, ионная и ковалентная связи. Примеры
39. Зонная теория твердых.
40. Волновые функции в твердых телах.
41. Молекулярно-кинетическая теория. Газы, жидкости, твердые вещества, их описание. Периодическая система элементов, ее значение для развития химии. Закономерности изменения свойств атомов в Периодической системе.

## 2. Химическая термодинамика

1. Системы гомогенные и гетерогенные. Основные параметры системы: объем, давление, температура и концентрация. Уравнение Менделеева - Клапейрона. Идеальные и реальные газы
2. Понятие термодинамической функции. Внутренняя энергия, полная энергия системы. Устойчивость состояния системы.
3. Теплота, работа. 1-й закон термодинамики. Закон сохранения материи-энергии. Принцип подвижного равновесия (принцип Ле-Шателье).
4. Энтальпия или теплосодержание. Энтальпия образования вещества и энтальпия химической реакции.
5. Энтропия, ее определение. Формулировка Клаузиуса и Планка. Второй закон термодинамики. Закономерности изменения энтропии.
6. Энергия Гиббса  $\Delta G$ . Свободная энергия. Критерий направленности процессов.
7. Уравнение Аррениуса. Энергия активации. Химическая реакция в газовой фазе, зависимость от температуры и энергии активации.
8. Понятие равновесия. Влияние энергетического барьера и температуры на положение равновесия. Реакции в газообразном, жидком и твердом состояниях, их особенности.
9. Избыточная энтальпия. Способы инициирования реакций.
10. Третий закон термодинамики. Химические реакции в твердой фазе.
11. Растворы. Идеальные растворы. Истинные растворы. Закон Рауля и отклонения от него. Дисперсии. Аэрозоли, эмульсии.
12. Термодинамика процесса растворения. Физическая и химическая сторона процесса растворения. Теплота растворения.
13. Энтальпии фазовых переходов: растворения, плавления, структурного перехода.
14. Экспериментальное определение параметров уравнения Аррениуса
15. Энтропия растворения. Энергия Гиббса. Энтропия растворения. Энергия Гиббса.

16. Условия применимости уравнений термодинамики. Флуктуации и средние значения. Термодинамическое равновесие. Самопроизвольные процессы.
17. Закономерности изменения энтропии при фазовых переходах

Критерии оценки (в баллах) коллоквиумов

- 0-1 баллов выставляется студенту, если студент не имеет представления об обсуждаемом вопросе
- 2-3 балла выставляется студенту, если студент имеет фрагментарные представления об обсуждаемом вопросе;
- 4-5 баллов выставляется студенту, если студент имеет неполные представления об обсуждаемом вопросе;
- 6-7 баллов выставляется студенту, если студент имеет сформированные, но содержащие существенные пробелы представления об обсуждаемом вопросе;
- 8-9 баллов выставляется студенту, если студент имеет сформированные систематические представления по обсуждаемым вопросам.
- 10 баллов выставляется студенту, если студент имеет сформированные систематические представления об обсуждаемом вопросе.

***Пример рубежной контрольной работы №1***  
***Вариант 1***

1. Назвать основные положения молекулярно кинетической теории.
2. Принцип Паули. Правило Хунда. Энергия ионизации. Средство к электрону. Электроотрицательность.
3. Современная теория строения атома. Главное квантовое число. Орбитальное (побочное) квантовое число.

***Пример рубежной контрольной работы №2***  
***Вариант 1***

1. Привести уравнение Аррениуса и объяснить смысл входящих в него величин.
2. Приведите формулировки Клаузиуса и Планка для энтропии.
3. Экзо- и эндотермические реакции. Тепловой эффект химических реакций. Закон Гесса и его следствия. Расчеты по термохимическим уравнениям.

Критерии оценивания рубежной контрольной работы:

- 15-12 баллов выставляется студенту, если работа выполнена на 80-100 % от предлагаемого объема и изложена грамотным языком в определенной логической последовательности с точным использованием специализированной терминологии; показано уверенное владение нормативной базой.
- 11-9 баллов выставляется студенту, если работа выполнена в объеме 60-79% от предлагаемого объема, но имеет один из недостатков: в работе допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа; нет определенной логической последовательности, неточно используется специализированная терминология.
- 6-8 баллов выставляется студенту, если работа выполнена неполно в объеме 45-59%, не показано общее понимание вопроса, имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, при знании теоретического материала выявлена неполная сформированность основных умений и навыков.

### *Перечень контрольных вопросов*

1. Как зависит скорость реакции от концентрации реагирующих веществ?
2. Как зависит скорость реакции от давления в системе реагирующих веществ?
3. Зависит ли скорость реакции от перемешивания в системе?
4. Как зависит скорость реакции от температуры?
5. Как зависит скорость реакции от давления в системе реагирующих веществ?
6. Зависит ли скорость реакции от перемешивания в системе?
7. Как зависит скорость реакции от поверхности реагирующего вещества?
8. Для чего измельчают твердые вещества перед реакцией?
9. Зависит ли скорость твердофазной реакции от дисперсности компонентов реакции?
10. Объяснить различие тепловых эффектов при растворении безводного сульфата меди и его кристаллогидрата.
11. В чем заключается физическая сторона процесса растворения?
12. В чем заключается химическая сторона процесса растворения?
13. Почему при растворении одни вещества нагреваются а другие охлаждаются?

### *Вопросы к экзамену по дисциплине «Общая химия»*

Экзамен является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций.

1. Предмет и задачи химии. Место химии в системе естественных наук. Возникновение и развитие химии. Учения о первоэлементах.
2. Молекулярно-кинетическая теория. Периодическая система элементов, ее значение для развития химии. Связь химии с другими разделами естествознания.
3. Вещество, простые и сложные вещества. Разделы химии.
4. Минералы, их образование, эндогенные и экзогенные процессы.
5. Роль химии в процессах жизнедеятельности.
6. Аллотропия. Полиморфизм. Самородные минералы.
7. Элементарная сера, ее полиморфизм. Роль серы в современной промышленности и проблемы, связанные с ее переработкой.
8. Сложные вещества, атом, молекула
9. Основные парадигмы строения вещества
10. Атомно-молекулярное строение вещества, "кирпичное" (из элементарных частиц) в своей основе.
11. Квантовая природа микромира. Корпускулярная и волновая природа электричества (электроны и электромагнитные волны, электрическое поле).
12. Закон сохранения материи-энергии. Электрическая (электронная) природа химической связи Однозначная связь электронного строения вещества и его химических свойств Периодический закон.
13. Масса и энергия в материальном мире, элементарные частицы и поля. Масса, заряд, спин, и другие свойства элементарных частиц. Строение атома, линейчатые спектры, опыт Резерфорда
15. Квантовые постулаты Бора. Элементы химические, молекулы, ионы, валентность.
16. Молекула водорода, симметричная и антисимметричная волновые функции.
17. Ионы в кристаллической решетке, типы решеток для ионных кристаллов типа А+В-
18. Решение уравнения Шредингера в сферических координатах, оператор Лапласа в декартовых координатах, постоянная Ридберга.
19. Спектр излучения атома водорода, серии Лаймана, Бальмера, Пашена. Потенциал ионизации атомов. Принцип неопределенностей Гейзенберга.
20. Квантовые числа для атомов, что они отражают? Модели строения атома. Многоэлектронные атомы. Метод Хартри Фока. Правило Гунда. Метод ЛКАО.
21. Двойные и тройные связи. Правило Джиллеспи.

22. Спектр излучения атома водорода, серии Лаймана, Бальмера, Пашена. Потенциал ионизации атомов.
23. Принцип неопределенностей Гейзенберга. Его смысл.
24. Энергетические характеристики атомов. Энергия ионизации, энергия сродства к электрону, электроотрицательность.
25. Энергетические характеристики атомов. Энергия ионизации, энергия сродства к электрону, электроотрицательность.
26. Статистика фермионов и бозонов, примеры. Ядерные частицы, нуклоны.
27. Межатомные взаимодействия в кристаллах. Перенос заряда, ковалентность. Зонная теория кристаллов.
28. Расположение электронов по зонам в диэлектрике.
29. Особенности свойств (механических, электрофизических) для диэлектриков и металлов.
30. Элементы с переменной валентностью. Объяснить на примере серы происхождение переменной ее валентности: 2, 4 и 6.
31. Гибридизация атомных орбиталей. Примеры : кремний, графит и др.
32. Радиусы кристаллохимические: атомные, ионные, металлические.
33. Волновая функция и электронное распределение. Атомная и молекулярная орбиталь.
34. Полярные ковалентные связи (аммиак, вода, двуокись серы). Поделенные и неподеленные электронные пары. Ионная связь (NaF).
35. Изображение химических связей формулами Льюиса для молекул кислорода, азота, воды, заряды на атомах.
36. Связывающие и разрыхляющие орбитали на примере молекул водорода, гелия, лития
37. Сродство к электронам, образование отрицательных ионов.
38. Строение кристаллов, особенности образования кристаллов с различным типом химической связи. Металлическая, ионная и ковалентная связи. Примеры
39. Зонная теория твердых.
40. Волновые функции в твердых телах.
41. Молекулярно-кинетическая теория. Газы, жидкости, твердые вещества, их описание. Периодическая система элементов, ее значение для развития химии. Закономерности изменения свойств атомов в Периодической системе.
42. Системы гомогенные и гетерогенные. Основные параметры системы: объем, давление, температура и концентрация. Уравнение Менделеева - Клайперона. Идеальные и реальные газы
43. Понятие термодинамической функции. Внутренняя энергия, полная энергия системы. Устойчивость состояния системы.
44. Теплота, работа. 1-й закон термодинамики. Закон сохранения материи-энергии. Принцип подвижного равновесия (принцип Ле-Шателье).
45. Энтальпия или теплосодержание. Энтальпия образования вещества и энтальпия химической реакции.
46. Энтропия, ее определение. Формулировка Клаузиуса и Планка. Второй закон термодинамики. Закономерности изменения энтропии.
47. Энергия Гиббса  $\Delta G$ . Свободная энергия. Критерий направленности процессов.
48. Уравнение Аррениуса. Энергия активации. Химическая реакция в газовой фазе, зависимость от температуры и энергии активации.
49. Понятие равновесия. Влияние энергетического барьера и температуры на положение равновесия. Реакции в газообразном, жидком и твердом состояниях, их особенности.
50. Избыточная энтальпия. Способы инициирования реакций.
51. Третий закон термодинамики. Химические реакции в твердой фазе.
52. Растворы. Идеальные растворы. Истинные растворы. Закон Рауля и отклонения от него. Дисперсии. Аэрозоли, эмульсии.



53. Термодинамика процесса растворения. Физическая и химическая сторона процесса растворения. Теплота растворения.
54. Энтальпии фазовых переходов: растворения, плавления, структурного перехода.
55. Экспериментальное определение параметров уравнения Аррениуса
56. Энтропия растворения. Энергия Гиббса. Энтропия растворения. Энергия Гиббса.
57. Условия применимости уравнений термодинамики. Флуктуации и средние значения. Термодинамическое равновесие. Самопроизвольные процессы.
58. Закономерности изменения энтропии при фазовых переходах

### **Образец экзаменационного билета**

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Башкирский государственный университет»  
Факультет химический

#### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1 по дисциплине Общая химия 1 семестр

Направление/Специальность 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

1. Молекулярно-кинетическая теория. Распределение частиц по скоростям. Распределение Максвелла. Периодическая система элементов, ее значение для развития химии. Закономерности изменения свойств атомов в Периодической системе.
2. Химическая термодинамика. Основные понятия. Термодинамическая система. Фаза. Классификация термодинамических процессов.

#### **Критерии оценивания на экзамене (в баллах):**

- 25-30 баллов выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

- 17-24 баллов выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;

- 10-16 баллов выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;

- 1-10 баллов выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

Полученные на экзамене баллы складываются с баллами полученными в семестре (за устный опрос, контрольную работу, коллоквиум) и выводится итоговая оценка.

Перевод оценки из 100-балльной в четырехбалльную производится следующим образом:

- отлично – от 80 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов);
- хорошо – от 60 до 79 баллов;
- удовлетворительно – от 45 до 59 баллов;

- неудовлетворительно – менее 45 баллов.

### 1.3. Рейтинг-план дисциплины

Рейтинг-план дисциплины представлен в Приложении №2.

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

#### Основная литература:

1. Общая химия: В 2-х т.: учебник для академического бакалавриата / Н. Л. Глинка ; под ред. В. А. Попкова, А. В. Бабкова .— 19-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2016 . — (Бакалавр. Академический курс). — Книга доступна в электронной библиотечной системе biblio-online.ru. <https://elib.bashedu.ru/search/>
2. Гольбрайх З.Е., Маслов Е.И. Сборник задач и упражнений по химии. М.: Высш. шк., 2007, 384 с. Электронный ресурс <http://www.biblioclub.ru/>
3. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия : учебник / Н. С. Ахметов .— Изд. 6-е, стер. — М. : Высшая школа, 2005 .— 743 с. : ил. — Библиогр.: с. 727 .— Предм. указ.: с. 728 . — Книга доступна в электронной библиотечной системе biblio-online.ru. <https://elib.bashedu.ru/search/>

#### Дополнительная литература:

1. Коровин Н.В. Общая химия.-М.: Высшая школа, 2000 г., 557с. Электронный ресурс <http://www.biblioclub.ru/>
2. Новиков Г.И. Основы общей химии.- М.: Высшая школа, 1988, 431с. Электронный ресурс <http://www.biblioclub.ru/>
3. Определение эквивалентных и молекулярных масс [Электронный ресурс]: метод. указания для студ. хим. и нехимических специальностей / Башкирский государственный университет; сост. Н.А. Аминова; Л.Г. Кузина; Р.Р. Ильясова; М.К. Боева. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2015. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ.<URL:[https://elib.bashedu.ru/dl/local/Amineva\\_Kuzina\\_Iljasova\\_Boeva\\_sost\\_Opredelenie\\_ekvivalentnyh\\_mass\\_mu\\_2015.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/local/Amineva_Kuzina_Iljasova_Boeva_sost_Opredelenie_ekvivalentnyh_mass_mu_2015.pdf)>.
4. Закономерности протекания химических реакций [Электронный ресурс]. Ч. 1. Основы химической термодинамики и термохимии: метод. указания по общей химии для студ. 1 курса хим. факультета / БашГУ; сост.: Т. В. Берестова, Л. Г. Кузина, Н. А. Аминова, Р. Р. Ильясова. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2014. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — <URL:<https://elib.bashedu.ru/dl/local/BEREST~1.PDF>>.
5. Закономерности протекания химических реакций [Электронный ресурс]. Ч. 2. Основы химической кинетики: метод. указания по общей химии для студ. 1 курса хим. факультета / БашГУ; сост.: Т. В. Берестова, Л.Г. Кузина, Н. А. Аминова, Р. Р. Ильясова. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2014. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — <URL:<https://elib.bashedu.ru/dl/local/BEREST~1..PDF>>.

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

1. Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» - <https://elib.bashedu.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <https://biblioclub.ru/>
3. Электронная библиотечная система издательства «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
4. Электронный каталог Библиотеки БашГУ - <http://www.bashlib.ru/catalogi/>
5. Универсальная Базы данных EastView (доступ к электронным научным журналам) - <https://dlib.eastview.com/browse>
6. Научная электронная библиотека - elibrary.ru (доступ к электронным научным журналам) - [https://elibrary.ru/projects/subscription/rus\\_titles\\_open.asp](https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp)
7. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные
8. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные
9. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный. Договор №31806820398 от 17.09.2018 г. Срок действия лицензии до 25.09.2019
10. Linux OpenSUSE 12.3 (x84\_64) GNU General Public License
11. Система централизованного тестирования БашГУ (Moodle). Универсальная общественная лицензия GNU

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

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> аудитория № 405 (химфак корпус), аудитория №311 (химфак корпус), аудитория № 310 (химфак корпус), аудитория № 305 (химфак корпус).</p> <p><b>2.учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа:</b> лаборатория № 401 (химфак корпус), лаборатория № 421 (химфак корпус).</p> <p><b>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций:</b> аудитория № 405 (химфак корпус), аудитория №311 (химфак корпус), аудитория № 310 (химфак корпус), аудитория № 305 (химфак корпус), аудитория № 001 (химфак корпус), аудитория № 002 (химфак корпус), аудитория № 006 (химфак корпус), аудитория № 007 (химфак корпус), аудитория № 008(химфак корпус)</p> <p><b>4. учебная аудитория для текущего контроля и</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 405</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук, мультимедиа-проектор Mitsubishi XD3200U, экран с электроприводом 300*400см Spectra Classic.</p> <p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 311</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук, проектор Mitsubishi XD 600U, экран с электроприводом Projecta 183*240см Matte white.</p> <p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 310</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук, мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST, экран настенный Classic Norma 244*183.</p> <p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 305</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук, мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST, экран настенный Classic Norma 244*183.</p> <p style="text-align: center;"><b>Лаборатория № 401</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, баня водяная, весы аналитические Leki B2104(100*0.001 г), весы ВК-600 лабораторные (600*0,01 г), 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>Лаборатория № 421</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, весы ВК-600 лабораторные (600*0,01г)</p> <p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 001</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 002</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 006</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 007</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 008</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 004</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, коммутатор HP V1410-24G, персональный компьютер Lenovo ThinkCentre A70z Intel Pentium E 5800, 320 Gb, 19" - 15 шт, шкаф настенный TLK6U.</p> <p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 005</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, компьютер DEPOneos 470 MDi5 3450/4GDDR/T500 G/DVD+R и монитор ViewSonic 21.5 - 13 шт, шкаф TLK TWP-065442-G-GY,</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные</li> <li>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные</li> <li>3. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный. Договор №31806820398 от 17.09.2018 г. Срок действия лицензии до 25.09.2019</li> <li>4. Система централизованного тестирования БашГУ (Moodle). Универсальная общественная лицензия GNU</li> <li>5. LinuxOpenSUSE 12.3 (x84_64) GNUGeneralPublicLicense</li> </ol>

<p><b>промежуточной аттестации:</b> аудитория № 405 (химфак корпус), аудитория №311 (химфак корпус), аудитория №310 (химфак корпус), аудитория № 305 (химфак корпус), аудитория № 001 (химфак корпус), аудитория № 002 (химфак корпус), аудитория № 006 (химфак корпус), аудитория № 007 (химфак корпус), аудитория № 008 (химфак корпус), аудитория № 004 (химфак корпус), аудитория № 005 (химфак корпус).</p> <p><b>5. помещения для самостоятельной работы:</b> читальный зал №1 (главный корпус), читальный зал №2 (физмат корпус-учебное), читальный зал №5 (гуманитарный корпус), читальный зал №6 (учебный корпус), читальный зал №7 (гуманитарный корпус), лаборатория № 418 (химфак корпус)</p> <p><b>6. помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:</b> лаборатория № 416 (химфак корпус).</p>	<p>шкаф монтажный NT PRACTIC 2MP47-610B/SSt450/ SKS1/SSt750,59560, 00 T.316-14, шкаф настенный TLK6U.</p> <p><b>Читальный зал № 1 (учебный корпус)</b>  Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 3 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 76.</p> <p><b>Читальный зал №2</b>  Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок), подключенных к сети Интернет, – 8 шт., неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 50.</p> <p><b>Читальный зал № 5</b>  Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 3 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 27.</p> <p><b>Читальный зал № 6</b>  Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 6 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 30.</p> <p><b>Читальный зал № 7</b>  Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 5 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 18.</p> <p><b>Лаборатория № 418</b>  Учебная мебель, факсимильным аппарат Panasonic KX-FL423RUB – 2 шт., эН-метр рН-150МИ (с гос. поверкой), автотрансформатор TDGC2-0.5K(0,5кВТ; 2А,220/0-250В),3604, 99р Т.207/2-15, весы "Ohaus" PA64C (65г, 0,1мг) с поверкой, весы VIC-1500d1 (1500г. 100Мг, внешн.калибровка) ACCULAB, иономер И-160МИ с поверкой, комплекс вольтамперометрический СТА, компьютер в комплекте DEPO Neos 4601\Ю/монитор 20" Samsung BX2035/кпав./мышь, компьютер персональный №1 т.210-14/3, магнитная мешалка без нагрева Tolopino – 2шт, магнитная мешалка с нагревом и нанокерамич.поверх hG-MAG HS, метр-рН рН-150МИ (с гос.поверкой), монитор 19" LG L1919S BF Black (LCD&lt;TFT,8ms, 1280*1024,250КД/М.1 400:1,4:3 D-Sub), персональный компьютер в составе с/блок/Core J7-4770 (3.4)/H87/SYGA/HDD 500Gb, монитор ЖК"20"Веpl.клавиат ура+мышь, принтер Canopi-SENSYSMF3010, рН-метр рН-150МИ с гос.поверкой, системный блок ПК (775), шкаф сушильный LOIPLF-25/350-GS1, (310X 310x310 мм б/вентилятора.нерж.сталь цифровой контролер), количество посадочных мест – 10.</p> <p><b>Лаборатория № 416</b>  Атомно-абсорбционный спектрофотометр модель АА-7000, фирмы "Шимадзу", Япония, баллон с гелием марки А – 2 шт, вентилятор ВЕНТС 100 ВКМц/*1/, газовый хромато-масс-спектрометр модель GCMS-QP 2010PIUS, компьютер в составе: системный блок, монитор, клавиатура, мышь, кондиционер QUATTROCUMA QV/QN-F12WA, ноутбук FujitsuLifebooKF530 IntelCorei3-330M/4Gb/500Gb/ DVD-RW/BT/15.6"/Win7NB+0ffice, персональный компьютер в комплекте HP AiO 20"CQ 100 eu (моноблок), электроплитка Irit IR-8200,1500Вт диаметр конфорки 185мм.</p>	
--	--	--

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины «Общая химия»  
на 1 курсе в 1 семестр

очная

форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	4/144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	55,7
Лекций	18
практических/ семинарских	-
Лабораторных	36
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,7
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	35,5
Учебных часов на подготовку к экзамену	
Контроль	52,8

Форма контроля: экзамен

Первый курс первый семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)					Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		Всего	ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Атомно-молекулярное учение. Закон эквивалентов	17	-		12	4	[1-2], [3]-доп.	Решить задачи и сделать упражнения [2- №37-39, 50-52, 206-209].	
2	Строение атома. Принцип Паули. Порядок заполнения атомных орбиталей. Периодический закон Д.И.Менделеева. Перспективы развития закона.	19	2		6	4	[1-2], [1-2]-доп.	Уравнение Шредингера, волновая функция. Атомные орбитали для водорода. Решить задачи и сделать упражнения [2 - №274-292].	
3	Типы химической связи. Ковалентная связь. Её свойства. Понятие о гибридизации.	7	2		-	4	[1-2], [1]-доп.	Химическая связь, типы и гибридизация орбиталей. Гибридные орбитали реализуются в графите, алмазе.	Коллоквиум, устный опрос, рубежная контрольная работа
4	Метод валентных связей и молекулярных орбиталей в теории химической связи.	7	2		-	4	[1], [1-2]-доп.	Схема расщепления МО для молекулы $H_2, Li_2, O_2$	
5	Описание молекул простейших веществ с позиций метода валентных связей. Ионная связь. Металлическая связь. Донорно-акцепторная связь.	7	2		-	4	[1-2], [1]-доп.	Зонная теория образования связей в кристаллах. Решить задачи и сделать упражнения [2 - №293-298, №300-305, №307-316].	

6	Термодинамические потенциалы. Внутренняя энергия. Энтальпия. Энтальпия образования сложного вещества.	7	2		-	4	[1-2], [1,4-5]-доп.	Термодинамические потенциалы, их смысл и роль. Экзо- и эндотермические реакции. Тепловые эффекты химических реакций.	Коллоквиум, устный опрос, тестирование, рубежная контрольная работа
7	Экзо- и эндотермические реакции. Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения и расчеты по ним. Теплоты образования и тепловой эффект химических реакций. Закон Гесса.	18	2		6	3	[1-2], [1,4-5]-доп.	Термохимические уравнения и расчеты по ним. Уравнение Аррениуса скорость химических реакций, экспериментальное определение параметров химической реакции. Решить задачи и сделать упражнения [2	
8	Уравнение Аррениуса скорость химических реакций, экспериментальное определение параметров химической реакции.	24	2		12	3	[1-3], [1-2]-доп.	- № 318-325, №338,344, 352 (а,г), №353,365,367-370,374].	
9	Растворы. Растворение и кристаллизация. Закон Рауля	6	2		-	3	[1], [1]-доп.	Растворы. Истинные растворы Растворение и кристаллизация. Решить задачи и сделать упражнения [2 - № 151-156, 164-166, №169,176,181, 198,217,237].	
10	Термодинамика растворения, гидратация, сольватация, энтальпия растворения. Вклад энтальпийной и энтропийной частей в процесс растворения.	4,5	2		-	2,5	[1], [1]-доп.	Термодинамика растворения, гидратация, сольватация, энтальпия растворения.	
	ФКР, контроль	1,7+52,8							
	<b>Всего часов:</b>	144	18		36	35,5			



## Рейтинг – план дисциплины

## Общая Химия

(название дисциплины согласно рабочему учебному плану)

Специальность 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

первый курс первый семестр 2019/2020 гг.

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	1	10	0	10
2. Коллоквиум	10	1	0	10
<b>Рубежный контроль</b>				
1. Письменная контрольная работа	15	1	0	15
<b>Модуль 2</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
1. Аудиторная работа	1	10	0	10
2. Коллоквиум	10	1	0	10
<b>Рубежный контроль</b>				
1. Письменная контрольная работа	15	1	0	15
<b>Поощрительные баллы</b>				
1. Студенческая олимпиада	5	1	0	5
2. Тест	5	1	0	5
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
1. Посещение лекционных занятий			0	-6
2. Посещение практических (семинарских, лабораторных занятий)			0	-10
<b>Итоговый контроль</b>				
1. Зачет (дифференцированный зачет)				
2. Экзамен	<b>30</b>	<b>1</b>	0	30