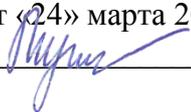


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:
на заседании кафедры
протокол № 7 от «24» марта 2020 г.
Зав. кафедрой  /Мустафин А.Г.

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.0.22 Общая химия

Обязательная часть

(Цикл дисциплины и его часть (базовая, вариативная, дисциплина по выбору))

программа специалитета

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

Направленность (профиль) подготовки

Аналитическая химия
Биоорганическая химия
Высокомолекулярные соединения
Неорганическая химия

Квалификация
Химик. Преподаватель химии

Разработчик (составитель) Доцент, к.х.н., доцент (должность, ученая степень, ученое звание)	 Кузина Л.Г.
---------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------

Для приема: 2020 г.

Уфа 2020 г.

Составитель: Кузина Л.Г., к.х.н., доцент кафедры физической химии и химической экологии

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры физической химии и химической экологии, протокол № 7 от «24» марта 2020 г.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины (обновлены перечень основной и дополнительной литературы и лицензионное программное обеспечение, необходимое для освоения дисциплины), приняты на заседании кафедры физической химии и химической экологии, протокол № 6 от 22.04.2019 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./

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.	8
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	17
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 системы	17
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	19
Приложения	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 обязательной 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 и исследованию свойств 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, обобщать 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 «Общая 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 соотношенных 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.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Неудовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)

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	Затрудняется в определении базовых понятий и формулировке основных законов химии	Имеет представление о содержании отдельных разделов общей химии, знает терминологию, основные законы химии, но допускает неточности в формулировках	Имеет представление о содержании курса общей химии, знает терминологию, основные законы и понимает сущность общих закономерностей, изучаемых в рамках базовых химических дисциплин	Имеет четкое, целостное представление о содержании основных разделов общей химии 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 курса общей химии	Умеет решать комбинированные задачи из курса общей химии	Умеет решать задачи повышенной сложности из курса общей химии
	Владеть: навыками работы с учебной литературой по основным химическим дисциплинам	Не владеет	Владеет навыками воспроизведения освоенного 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
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	Не умеет	Умеет интерпретировать результаты относительно простых химических процессов с использованием общих представлений и закономерностей, изучаемых в рамках курсов общей и неорганической химии	Умеет составлять схемы процессов с использованием знаний основных курсов общей химии, но допускает отдельные неточности при формулировке осуществления таких процессов	Умеет прогнозировать результаты несложных последовательностей химических реакций с учетом общих закономерностей процессов, изучаемых в рамках курса общей химии
ОПК-1.3. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных	Уметь: выполнять стандартные действия (классификация веществ, составление	Не умеет	Умеет интерпретировать результаты относительно простых химических процессов с	Умеет составлять схемы процессов с использованием знаний основных химических	Умеет прогнозировать результаты несложных последовательностей химических реакций с

х данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	схем процессов, систематизация данных и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых химических дисциплин		использованием общих представлений и закономерностей, изучаемых в рамках курса общей химии	дисциплин, но допускает отдельные неточности при формулировке условий осуществления таких процессов	учетом общих закономерностей процессов, изучаемых в рамках основных химических дисциплин (общей и неорганической химии)
--------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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»)
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	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	Умеет прогнозировать результаты несложных последовательностей химических реакций с учетом общих закономерностей процессов, изучаемых в рамках основных химических дисциплин

	Уметь: проводить простые химические опыты по предлагаемы м 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	процессов Умеет проводить одно- и двухстадийный синтез по предлагаемой методике с выходом целевого продукта более 50% от заявленного; идентификаци ю 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 эксперимент а 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 протоколирова ния опытов	Владеет навыками синтеза, идентификации и изучения свойств веществ и материалов, правильного протоколировани я 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	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
-------------------------------	-----------------------------------	--------------------

достижения компетенции		
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 курсу общей химии. 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 для подготовки к лабораторным работам

Тема: Основы химической термодинамики

1. Предмет химической термодинамики.
2. Основные понятия химической термодинамики: термодинамическая система, окружающая среда, параметры системы: объем, давление, температура и концентрация. Уравнение Менделеева - Клайперона.
3. Виды термодинамических систем: гомогенная и гетерогенная, физическая и химическая, открытая, закрытая, изолированная.
4. Состояние равновесия в термодинамике.
5. Процесс: обратимый, необратимый, самопроизвольный.
6. Свойства системы: внутренняя энергия, теплота, работа. Внутренняя энергия как функция состояния системы.
7. 1-й закон термодинамики. Закон сохранения энергии. Внутренняя энергия как функция состояния системы.
8. Энтальпия или теплосодержание. Термохимия. Тепловые эффекты химических реакций при постоянном объеме и постоянном давлении. Знаки теплот химических реакций (термохимический и термодинамический).
9. Закон Гесса.
10. Стандартное состояние вещества.
11. Энтальпия образования вещества и энтальпия химической реакции.
12. Энтальпия связи. Энтальпия растворения. Энтальпия сгорания. Энтальпии фазовых переходов: растворения, плавления, структурного перехода.
13. Теплоемкость. Закон Кирхгоффа.
14. Энтропия, ее определение. Второй закон термодинамики. Закономерности изменения энтропии.
15. Третий закон термодинамики. Стандартная энтропия.
16. Энтропия как функция состояния. Изменение энтропии в химических процессах.
17. Энергия Гиббса ΔG . Свободная энергия. Критерий направленности процессов.
18. Решение задач на вычисление ΔH , ΔS и ΔG и решение вопроса о возможности процесса.

Тема: Основы химической кинетики. Химическое равновесие

1. Понятие скорости химической реакции. Скорость химической реакции в гомогенной и гетерогенной среде.
2. Факторы, влияющие на скорость химической реакции: природа реагентов, концентрация реагентов, температура в системе, присутствие катализатора, степень смешения реагентов, действие активирующего излучения и т.д.
3. Механизм химической реакции. Активные соударения
4. Закон действующих масс для односторонних реакций. Физический смысл коэффициента пропорциональности k .
5. Молекулярность реакции.
6. Порядок реакции по веществу и порядок реакции в целом.
7. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа.
8. Уравнение Аррениуса. Энергия активации. Влияние катализатора (гомогенного и гетерогенного) на энергию активации.
9. Необратимые и обратимые реакции. Химическое равновесие.
10. Кинетический вывод закона действующих масс для обратимых химических реакций. Константа химического равновесия.
11. Признаки истинного химического равновесия.
12. Константа равновесия для газов.

13. Влияние энергетического барьера и температуры на положение равновесия. Связь между энергией Гиббса и константой равновесия.
14. Влияние изменения внешних условий на положение химического равновесия. Принцип Ле Шателье.

Тема: Строение атома. Периодический закон Д.И.Менделеева

1. Понятие химического элемента.
2. Развитие представлений о строении атома.
3. Квантовые числа, их смысл.
4. Волновой характер движения микрочастиц. Уравнение де Бройля. Принцип неопределенности.
5. Электронное облако. Волновая функция. Уравнение Шредингера.
6. Орбиталь. Радиальная и угловая составляющие волновой функции. Формы орбиталей.
7. Многоэлектронные атомы. Строение электронных оболочек. Принцип Паули. Правило Хунда.
8. Свойства атома: электроотрицательность, потенциал ионизации, сродство к электрону, радиус атома.
9. Современная формулировка Периодического закона. Физический смысл Периодического закона.
10. Периодическая система Д.И.Менделеева как выражение фундаментального закона природы. Период, группа, подгруппа.
11. Изменение по периоду и по группе свойств элементов и простых веществ. Групповая и типовая аналогии.
12. Вторичная периодичность, диагональное сходство, горизонтальное сходство.

Тема: Химическая связь

1. Типы химической связи. Основные характеристики химической связи.
2. Ионная связь: механизм образования связи, основные характеристики. Ионная кристаллическая решетка. Свойства ионных соединений.
3. Ковалентная связь: основные характеристики связи. Кратные связи. Валентность.
4. Полярные связи. Диполь. Длина диполя. Степень ионности связи. Степень окисления. Свойства ковалентных соединений. Атомная кристаллическая решетка.
5. Донорно-акцепторный механизм образования ковалентных связей.
6. Водородная связь, ее характеристики.
7. Металлическая связь. Металлическая кристаллическая решетка. Свойства металлов.

Тема: Теория химической связи. Метод валентных связей

1. Основные положения метода валентных связей (МВС).
2. Понятие о гибридизации орбиталей. Условия устойчивой гибридизации.
3. Основные типы гибридизации. Пространственная конфигурация молекул и ионов. Влияние неподеленных электронных пар на геометрию молекул.
4. Метод расталкивания электронных пар Гиллеспи.

Тема: Теория химической связи. Метод молекулярных орбиталей

1. Основные положения метода молекулярных орбиталей (ММО).
2. Критерии положительного перекрывания орбиталей. Связывающая, разрыхляющая, несвязывающая орбитали.
3. Построение энергетических диаграмм гомоатомных и гетероатомных молекул и молекулярных ионов.
4. Зонная теория кристаллов с точки зрения ММО.

Пример рубежной контрольной работы №1

Вариант 1

1. Сформулируйте первое начало термодинамики. В каких случаях теплоту и работу считают положительными, а в каких отрицательными? **2 балла**
2. Что называют энтальпией образования вещества? **1 балл**
3. При сгорании 11,5 г этилового спирта выделилось 311,295 кДж теплоты. Вычислите теплоту образования C_2H_5OH зная, что теплоты образования CO_2 и $H_2O_{(газ)}$ соответственно равны (кДж/моль): -393,62 и -241,88. **3 балла**
4. Возможно ли при 25^0C горение кальция в атмосфере оксида углерода(II) по реакции
$$Ca_{(к)} + CO_{(г)} = CaO_{(к)} + C_{(к)}$$
Если $\Delta H^0_{обр}$ соответственно равны 0; -110,7; -637,0; 0 кДж/моль, а значения энтропии указанных веществ S^0 соответственно равны 41,8; 197,9; 39,7; 5,9 Дж/моль·К. **3 балла**
5. Что называют молекулярностью реакции? **1 балл**
6. На сколько градусов следует повысить температуру, чтобы скорость реакции возросла в 8 раз? **2 балла**
7. В сосуд, емкостью 0,5 л помещено 0,5 моль водорода и 0,5 моль азота. К моменту равновесия образовалось 0,02 моль аммиака. Вычислить константу равновесия. **3 балла**

Пример рубежной контрольной работы №2

Вариант 1

1. Сформулируйте Периодический закон Д.И.Менделеева. В чем заключается физический смысл Периодического закона? Объясните причину периодического изменения свойств элементов исходя из электронного строения их атомов.
2. Определите место элемента (период, группу), его свойства (металлические или неметаллические), характер его высшего оксида, если порядковый номер элемента 74.
3. Назовите основные характеристики ковалентной связи.
4. На основании чего можно сделать выбор между плоскостной и пирамидальной моделями строения BF_3 и NH_3 ?
5. Постройте энергетическую диаграмму для молекулы CO по методу молекулярных орбиталей. Может ли существовать ион CO^+ ?

Каждый вопрос оценивается в 3 балла

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.

Вопросы к экзамену по дисциплине «Общая химия»

Экзамен является оценочным средством для заключительного этапа освоения компетенций.

1. Предмет и задачи химии. Место химии в системе естественных наук. Возникновение и развитие 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.
1. Предмет химической термодинамики.
2. Основные понятия химической термодинамики: термодинамическая система, окружающая среда, параметры системы: объем, давление, температура и концентрация. Уравнение Менделеева - Клайперона.
3. Виды термодинамических систем: гомогенная и гетерогенная, физическая и химическая, открытая, закрытая, изолированная.
4. Состояние равновесия в термодинамике.
5. Процесс: обратимый, необратимый, самопроизвольный.
6. Свойства системы: внутренняя энергия, теплота, работа. Внутренняя энергия как функция состояния системы.
7. 1-й закон термодинамики. Закон сохранения энергии. Внутренняя энергия как функция состояния системы.
8. Энтальпия или теплосодержание. Термохимия. Тепловые эффекты химических реакций при постоянном объеме и постоянном давлении. Знаки теплот химических реакций (термохимический и термодинамический).
9. Закон Гесса.
10. Стандартное состояние вещества.
11. Энтальпия образования вещества и энтальпия химической реакции.
12. Энтальпия связи. Энтальпия растворения. Энтальпия сгорания. Энтальпии фазовых переходов: растворения, плавления, структурного перехода.
13. Теплоемкость. Закон Кирхгоффа.
14. Энтропия, ее определение. Второй закон термодинамики. Закономерности изменения энтропии.
15. Третий закон термодинамики. Стандартная энтропия.
16. Энтропия как функция состояния. Изменение энтропии в химических процессах.
17. Энергия Гиббса ΔG . Свободная энергия. Критерий направленности процессов.
18. Понятие скорости химической реакции. Скорость химической реакции в гомогенной и гетерогенной среде.
19. Факторы, влияющие на скорость химической реакции: природа реагентов, концентрация реагентов, температура в системе, присутствие катализатора, степень смешения реагентов, действие активирующего излучения и т.д.
20. Механизм химической реакции. Активные соударения
21. Закон действующих масс для односторонних реакций. Физический смысл коэффициента пропорциональности k .
22. Молекулярность реакции.
23. Порядок реакции по веществу и порядок реакции в целом.
24. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа.
25. Уравнение Аррениуса. Энергия активации. Влияние катализатора (гомогенного и гетерогенного) на энергию активации.
26. Необратимые и обратимые реакции. Химическое равновесие.

27. Кинетический вывод закона действующих масс для обратимых химических реакций. Константа химического равновесия.
28. Признаки истинного химического равновесия.
29. Константа равновесия для газов.
30. Влияние энергетического барьера и температуры на положение равновесия. Связь между энергией Гиббса и константой равновесия.
31. Влияние изменения внешних условий на положение химического равновесия. Принцип Ле Шателье.
32. Понятие химического элемента.
33. Развитие представлений о строении атома.
34. Квантовые числа, их смысл.
35. Волновой характер движения микрочастиц. Уравнение де Бройля. Принцип неопределенности.
36. Электронное облако. Волновая функция. Уравнение Шредингера.
37. Орбиталь. Радиальная и угловая составляющие волновой функции. Формы орбиталей.
38. Многоэлектронные атомы. Строение электронных оболочек. Принцип Паули. Правило Хунда.
39. Свойства атома: электроотрицательность, потенциал ионизации, сродство к электрону, радиус атома.
40. Современная формулировка Периодического закона. Физический смысл Периодического закона.
41. Периодическая система Д.И.Менделеева как выражение фундаментального закона природы. Период, группа, подгруппа.
42. Изменение по периоду и по группе свойств элементов и простых веществ. Групповая и типовая аналогии.
43. Вторичная периодичность, диагональное сходство, горизонтальное сходство.
44. Типы химической связи. Основные характеристики химической связи.
45. Ионная связь: механизм образования связи, основные характеристики. Ионная кристаллическая решетка. Свойства ионных соединений.
46. Ковалентная связь: основные характеристики связи. Кратные связи. Валентность.
47. Полярные связи. Диполь. Длина диполя. Степень ионности связи. Степень окисления. Свойства ковалентных соединений. Атомная кристаллическая решетка.
48. Донорно-акцепторный механизм образования ковалентных связей.
49. Водородная связь, ее характеристики.
50. Металлическая связь. Металлическая кристаллическая решетка. Свойства металлов.
51. Основные положения метода валентных связей (МВС).
52. Понятие о гибридизации орбиталей. Условия устойчивой гибридизации.
53. Основные типы гибридизации. Пространственная конфигурация молекул и ионов. Влияние неподеленных электронных пар на геометрию молекул.
54. Метод расталкивания электронных пар Гиллеспи.
55. Основные положения метода молекулярных орбиталей (ММО).
56. Критерии положительного перекрывания орбиталей. Связывающая, разрыхляющая, несвязывающая орбитали.
57. Построение энергетических диаграмм гомоатомных и гетероатомных молекул и молекулярных ионов.
58. Зонная теория кристаллов с точки зрения ММО.

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. Химическая термодинамика. Основные понятия. Термодинамическая система. Фаза. Классификация термодинамических процессов. Критерии самопроизвольности процесса.
2. Понятие о гибридизации орбиталей. Условия устойчивой гибридизации. Основные типы гибридизации. Пространственная конфигурация молекул и ионов. Влияние неподеленных электронных пар на геометрию молекул.

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/>
4. Неорганическая химия : в 3 т. : учебник для студ. вузов / под ред. Ю.Д.Третьякова. Т.1: Физико-химические основы неорганической химии .— 2004 .— 233с. — 30 экз.

Дополнительная литература:

5. Коровин Н.В. Общая химия.-М.: Высшая школа, 2000 г., 557с. Электронный ресурс <http://www.biblioclub.ru/>
6. Новиков Г.И. Основы общей химии.- М.: Высшая школа, 1988, 431с. Электронный ресурс <http://www.biblioclub.ru/>
7. 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_Ilyasova_Boeva_sost_Opredelenie_kvivalentnyh_mass_mu_2015.pdf>.
8. 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>>.
9. 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
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>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитория № 405 (химфак корпус), аудитория №311 (химфак корпус), аудитория № 310 (химфак корпус), аудитория № 305 (химфак корпус).</p> <p>2.учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа: лаборатория № 401 (химфак корпус), лаборатория № 421 (химфак корпус).</p> <p>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: 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 style="text-align: center;">Аудитория № 405</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;">Аудитория № 311</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;">Аудитория № 310</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;">Аудитория № 305</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;">Лаборатория № 401</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;">Лаборатория № 421</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, весы ВК-600 лабораторные (600*0,01г)</p> <p style="text-align: center;">Аудитория № 001</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p style="text-align: center;">Аудитория № 002</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p style="text-align: center;">Аудитория № 006</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p style="text-align: center;">Аудитория № 007</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p style="text-align: center;">Аудитория № 008</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p style="text-align: center;">Аудитория № 004</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;">Аудитория № 005</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, компьютер DEPO Neos 470 MDi5_3450/4GDDR/T500 G/DVD+R и монитор ViewSonic 21.5 - 13 шт, шкаф TLK TWP-065442-G-GY,</p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные</p> <p>3. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный. Договор №31806820398 от 17.09.2018 г. Срок действия лицензии до 25.09.2019</p> <p>4. Система централизованного тестирования БашГУ (Moodle). Универсальная общественная лицензия GNU</p> <p>5. LinuxOpenSUSE 12.3 (x84_64) GNUGeneralPublicLicense</p>

<p>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: 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>5. помещения для самостоятельной работы: 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>6. помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: 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 style="text-align: center;">Читальный зал № 1 (учебный корпус)</p> <p>Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 3 шт., неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 76.</p> <p style="text-align: center;">Читальный зал №2</p> <p>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 style="text-align: center;">Читальный зал № 5</p> <p>Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 3 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 27.</p> <p style="text-align: center;">Читальный зал № 6</p> <p>Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 6 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 30.</p> <p style="text-align: center;">Читальный зал № 7</p> <p>Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 5 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 18.</p> <p style="text-align: center;">Лаборатория № 418</p> <p>Учебная мебель, факсимильный аппарат Panasonic KX-FL423RUB – 2 шт., эН-метр рН-150МИ (с гос. поверкой), автотрансформатор TDGC2-0.5K(0,5kBT; 2A,220/0-250V),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<TFT,8ms, 1280*1024,250КД/М.1 400:1,4:3 D-Sub), персональный компьютер в составе с/блок/Соре J7-4770 (3.4)/H87/SYGA/HDD 500Gb, монитор ЖК"20"Веис1.клавиат ура+мышь, принтер Canoni-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 style="text-align: center;">Лаборатория № 416</p> <p>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 FujitsuLifebookKF530 IntelCorei3-330M/4Gb/500Gb/ DVD-RW/ВТ/15.6"/Win7НВ+office, 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

Вид работы	Объем дисциплины
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	Виды занятий				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.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
1	2	4	5	6	7	8	9	10
1								
2	Строение атома. Квантово-механическая теория строения атома. Функция Шредингера. Орбитали. Принцип Паули. Правило Хунда. Порядок заполнения атомных орбиталей. Периодический закон Д.И.Менделеева. Перспективы развития закона.	4		6	4	[1-2], [5-6].	Уравнение Шредингера, волновая функция. Атомные орбитали для водорода. Решить задачи и сделать упражнения [2 - №274-292].	Устный опрос, рубежная контрольная работа
3	Типы химической связи. Ионная связь. Ковалентная связь. Их свойства. Способы образования ковалентной связи: обменный и донорно-акцепторный механизмы. Кратность связи. Полярность связи. Металлическая связь. Донорно-акцепторная связь.	2		6	4	[1-2], [5]	Химическая связь, типы и гибридизация орбиталей. Гибридные орбитали реализуются в графите, алмазе. Схема расщепления МО для молекулы H_2, Li_2, O_2 . Зонная теория образования связей в кристаллах. Решить задачи и сделать упражнения [2 - №293-298, №300-305, №307-316].	
4	Метод валентных связей. Понятие о гибридизации. Условия устойчивой гибридизации. Основные типы гибридизации.	2		6	4	[1], [5-6].		

	Пространственная конфигурация молекул и ионов. Влияние неподеленных электронных пар на геометрию молекул. Метод расталкивания электронных пар Гиллеспи.							
5	Метод молекулярных орбиталей. Критерии положительного перекрывания орбиталей. Связывающая, разрыхляющая, несвязывающая орбитали. Построение энергетических диаграмм гомоатомных и гетероатомных молекул и молекулярных ионов. Зонная теория кристаллов с точки зрения ММО.	2		6	9,5			
6	Термодинамические потенциалы. Внутренняя энергия. Энтальпия. Энтальпия образования сложного вещества, энтальпия сгорания, энтальпия растворения, энтальпия связи.	2		2	4	[1-2], [5,8, 9]	Термодинамические потенциалы, их смысл и роль. Экзо- и эндотермические реакции. Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения и расчеты по ним. Решить задачи и сделать упражнения [2 - № 318-325, №338,344, 352 (а,г), №353,365,367-370,374].	
7	Экзо- и эндотермические реакции. Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения и расчеты по ним. Теплоты образования и тепловой эффект химических реакций. Закон Гесса. Энтропия.	2		4	4	[1-2], [5,8,9]		

	Энергия Гиббса как критерий самопроизвольности протекания процесса							устный опрос, тестирование, рубежная контрольная работа
8	Скорость химических реакций, экспериментальное определение параметров химической реакции. Определение порядка реакций по реагенту и в целом. Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ, температуры, наличия катализатора, давления, степени измельчения вещества. Уравнение Аррениуса. Обратимые реакции. Константа равновесия	4		6	6	[1-3], [5-6]		

Рейтинг – план дисциплины

Общая Химия

(название дисциплины согласно рабочему учебному плану)

Специальность 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

первый курс первый семестр 2020/2021 гг.

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1				
Текущий контроль				
1. Аудиторная работа	6	2	0	12
2. Выполнение лаб. работы. Отчет	4	2	0	8
Рубежный контроль				
1. Письменная контрольная работа	15	1	0	15
Модуль 2				
Текущий контроль				
1. Аудиторная работа	5	4		20
Рубежный контроль				
1. Письменная контрольная работа	15	1	0	15
Поощрительные баллы				
1. Студенческая олимпиада	5	1	0	5
2. Тест	5	1	0	5
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
1. Посещение лекционных занятий			0	-6
2. Посещение практических (семинарских, лабораторных занятий)			0	-10
Итоговый контроль				
1. Зачет (дифференцированный зачет)				
2. Экзамен	30	1	0	30