

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:
на заседании кафедры
протокол № 11 от «01» июня 2018 г.
Зав. кафедрой  /Мустафин А.Г.

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.Б.20 Общая химия

Базовая 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) профессор, д.т.н. (должность, ученая степень, ученое звание)	 Массалимов И.А. (подпись, Фамилия И.О.)
--	--

Для приема: 2018 г.

Уфа 2018г.

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 «01» июня 2018 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./

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____,
протокол № ____ от « ____ » _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой

_____ / _____ Ф.И.О./

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	6
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	6
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	6
4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	6
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	15
4.3. Рейтинг-план дисциплины	17
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	25
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	25
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	26
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	28
Приложение	30

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

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

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	Знать: теоретические основы базовых химических дисциплин	ОПК-1 Способностью воспринимать, развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	
	Знать: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ	ОПК-2 Владением навыками химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	
	Знать: основные источники научной информации по химии	ОПК-5 Способностью к поиску, обработке, анализу научной информации и формулировке на их основе выводов и предложений	
	Знать: основные характеристики и свойства компонентов химических производств; типы и степень воздействия химических предприятий на окружающую среду; правила работы на оборудовании и техники безопасности	ОПК-6 Владением нормами техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях	
	Знать: оборудование и программы предназначенные для проведения синтеза и исследование различных физико-химических свойств веществ.	ПК- 2 Владением навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	
	Знать: основные понятия и законы химии	ПК-3 Владением системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания	
	Знать: основные законы химии и смежных наук	ПК-4 способностью применять основные естественнонаучные законы при обсуждении полученных результатов	
	Знать: основные правила ведения научной дискуссии	ПК-7 готовностью представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовых докладов, рефератов и статей в периодической научной печати)	
	Знать: основные требования к стендовым/устным докладам при представлении полученных результатов НИР		
Умения	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 Способностью воспринимать, развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	
	Уметь: решать типовые учебные задачи по основным (базовым) химическим дисциплинам		
	Уметь:	ОПК-2 Владением навыками	

	проводить простые химические опыты по предлагаемым методикам	химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	
	Уметь: пользоваться печатными и электронными источниками информации по химии	ОПК-5 Способностью к поиску, обработке, анализу научной информации и формулировке на их основе выводов и предложений	
	Уметь: использовать технические средства измерения основных параметров технологического процесса	ОПК-6 Владением нормами техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях	
	Уметь: проводить эксперимент на научном оборудовании, проводить обработку результатов и измерений с использованием специализированных компьютерных программ.	ПК- 2 Владением навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	
	Уметь: применять основные законы химии	ПК-3 Владением системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания	
	Уметь: применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов	ПК-4 способностью применять основные естественнонаучные законы при обсуждении полученных результатов	
	Уметь: высказывать свою точку зрения и участвовать в диалоге (студент-студент, студент-преподаватель, студент-сотрудник лаборатории).	ПК-7 готовностью представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовых докладов, рефератов и статей в периодической научной печати)	
	Уметь: выделять главные результаты при подготовке к стендовым/устным докладам.		
Владения (навыки / опыт деятельности)	Владеть: навыками работы с учебной литературой по основным химическим дисциплинам	ОПК-1 Способностью воспринимать, развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	
	Владеть базовыми навыками проведения химического эксперимента и оформления его результатов	ОПК-2 Владением навыками химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	
	Владеть: навыками поиска и первичной обработки научной и научно-технической информации	ОПК-5 Способностью к поиску, обработке, анализу научной информации и формулировке на их основе выводов и предложений	
	Владеть навыками работы на химическом оборудовании, принципами расчёта технологических режимов	ОПК-6 Владением нормами техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях	
	Владеть: основами пробоподготовки для проведения различных физико-химических анализов	ПК- 2 Владением навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	
	Владеть: начальными навыками работы со специализированным научным оборудованием		
	Владеть: системой фундаментальных понятий химии..	ПК-3 Владением системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания	

	Владеть: основными методами анализа и обработки полученных результатов	ПК-4 способностью применять основные естественнонаучные законы при обсуждении полученных результатов	
	Владеть: навыками участия в многосторонней научной беседе, используя в устной речи специфическую химическую терминологию	ПК-7 готовностью представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовых докладов, рефератов и статей в периодической научной печати)	

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Общая химия» относится к базовой части учебного цикла дисциплин подготовки специалистов 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.

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

Содержание рабочей программы представлено в Приложении №1.

Объем дисциплины «Общая химия» составляет 4 зачетных единицы трудоемкости (144 часа). Итоговая форма контроля – экзамен.

Дисциплина преподается на первом курсе в первом семестре. Аудиторная нагрузка составляет 55,7 часа, в том числе: лекций - 18 часов, лабораторных – 36 часов, ФКР- 1,7, СРС – 35,5 ч. Форма контроля – экзамен, контрольная работа - 52,8 ч.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

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

Код и формулировка компетенции

ОПК-1 Способностью воспринимать, развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Первый этап (уровень)	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 суть 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
Второй этап (уровень)	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 классифицировать вещества, составлять структурные и пространственные формулы основных классов органических и неорганических соединений, называть вещества в соответствии с номенклатурой ИЮПАК	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: решать типовые учебные задачи по основным (базовым) химическим дисциплинам	Не умеет решать типовые задачи из базовых курсов химии, допускает отдельные ошибки	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

Уровень	Планируемые результаты	Критерии оценивания результатов обучения			
Третий этап (уровень)	Владеть: навыками работы с учебной литературой по основным химическим дисциплинам	Не владеет навыками поиска учебной литературы, в т.ч., с использованием электронных ресурсов	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 дискуссиях по учебным вопросам

Код и формулировка компетенции

ОПК-2 Владением навыками химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Первый этап (уровень)	Знать: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ	Затрудняется в выборе метода получения, идентификации и исследования свойств указанного вещества, не знает требований к оформлению результатов эксперимента и норм ТБ	Имеет общее представление о методах получения, идентификации и исследования свойств отдельных классов веществ, правилах безопасного обращения с ними и способах представления результатов эксперимента	Знает стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств различных групп веществ и материалов; правила ТБ при работе с ними, основные требования к оформлению результатов эксперимента, но допускает отдельные неточности	Знает стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств различных групп веществ и материалов; правила техники безопасности при работе с ними, основные требования к оформлению результатов эксперимента
Второй этап (уровень)	Уметь: проводить простые химические опыты по предлагаемым методикам	Не умеет проводить простой анализ и одностадийный синтез по готовой методике без оформления протокола опытов	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	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	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

			эксперимента	количеством замечаний	материалов. Умеет оформлять результаты эксперимента в соответствии с заявленными требованиями
Третий этап (уровень)	Владеть базовыми навыками проведения химического эксперимента и оформления его результатов	Не владеет навыками синтеза, идентификации и изучения свойств отдельных веществ	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

Код и формулировка компетенции

ОПК-5 Способностью к поиску, обработке, анализу научной информации и формулировке на их основе выводов и предложений

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Первый этап (уровень)	Знать: основные источники научной информации по химии	Знает только об основных источниках информации сети интернет	Знает принципы систематизации научной информации	Знает основные периодические издания по теме научной деятельности	Знает о дополнительных источниках получения информации
Второй этап (уровень)	Уметь: пользоваться печатными и электронными источниками информации по химии	Умеет пользоваться только стандартными поисковыми программами интернета	Умеет пользоваться каталогом научной библиотекой	Умеет пользоваться Библиотекой e-library	Умеет систематизировать и обобщать данные, полученные из различных источников
Третий этап (уровень)	Владеть: навыками поиска и первичной обработки научной и научно-технической информации	Владеет только навыками составления запроса	Владеет навыками поиска информации в учебных изданиях	Владеет навыками поиска информации в научных периодических изданиях	Владеет систематическими навыками поиска и обработки научной информации

Код и формулировка компетенции

ОПК-6 Владением нормами техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Первый этап (уровень)	Знать: основные характеристики и свойства компонентов химических производств; типы и степень воздействия химических предприятий на окружающую среду; правила работы на оборудовании и техники безопасности	Затрудняется в знании основных характеристик и свойств компонентов химических производств; типов и степени воздействия химических предприятий на окружающую среду; правила работы на оборудовании и техники безопасности	Имеет общее представление об основных характеристиках и свойств компонентов химических производств; типов и степени воздействия химических предприятий на окружающую среду; правила работы на оборудовании и техники безопасности	Знает основные принципы организации химического производства, регламент и технические средства, необходимые для контроля и управления технологическим процессом	Знает принципы определения экологической безопасности производств, методы предотвращения возможных аварий
Второй этап (уровень)	Уметь: использовать технические средства измерения основных параметров технологического процесса	Умеет использовать простейшие технические средства для измерения ряда параметров технологического процесса, но допускает ошибки	Умеет использовать основные технические средства для измерения ряда параметров технологического процесса, но допускает небольшие неточности	Умеет выбирать технические средства и технологии с учетом безопасности их применения	Умеет определять риски и предвидеть последствия аварии, возникающие в результате отказа работы аппаратуры
Третий этап (уровень)	Владеть навыками работы на химическом оборудовании, принципами расчёта технологических режимов	Владеет простейшими навыками работы на химическом оборудовании, принципами расчёта технологических режимов, но допускает ошибки	Владеет базовыми навыками работы на химическом оборудовании, принципами расчёта технологических режимов и допускает небольшие неточности	Владеет методами выбора рациональных технологических схем производства и методами утилизации отходов производства	Владеет методами расчета рисков химических производств, принципами диагностики химико-технологической системы

Код и формулировка компетенции

ПК- 2 Владением навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Первый этап (уровень)	Знать: оборудование и программы предназначенные для проведения синтеза и исследование различных физико-химических свойств веществ.	Затрудняется в определении и назначении компонентов прибора и программ.	Самостоятельно определяет компоненты приборов Имеет представления о нормальном режиме их функционирования при проведении отдельных операций	Самостоятельно определяет компоненты приборов. Имеет представления о нормальном режиме их функционирования. Применяет компьютерные программы для управления прибором	Самостоятельно подключает компоненты приборов. Имеет представления о нормальном и критическом режимах их функционирования. Способен диагностировать простые ошибки приборов и программ управления
Второй этап (уровень)	Уметь: проводить эксперимент на научном оборудовании, проводить обработку результатов и измерений с использованием специализированных компьютерных программ.	Затрудняется в проведении эксперимента на научном оборудовании использовании специализированных программ	Проводит отдельные операции в ходе эксперимента на научном оборудовании без обработки результатов измерений в специализированных компьютерных программах.	Проводит отдельные операции в ходе эксперимента на научном оборудовании без обработки результатов измерений в специализированных компьютерных программах.	Самостоятельно осуществляет все этапы эксперимент на научном оборудовании, проводит обработку результатов и измерений с использованием специализированных компьютерных программ.
Третий этап (уровень)	Владеть: основами пробоподготовки для проведения различных физико-химических анализов	Затрудняется в подготовке проб и объектов для последующего исследования.	Выполняет отдельные операции в ходе пробоподготовки.	Самостоятельно выполняет большинство операций в ходе пробоподготовки простых объектов	Самостоятельно способен осуществить полный цикл пробоподготовки
	Владеть: начальными навыками работы со специализированным научным оборудованием	Затрудняется в порядке включения и выключения прибора, снятии показаний измерений	Проводит измерения, не способен изменять параметры прибора.	Самостоятельно готовит прибор к запуску, контролирует и изменяет параметры прибора в ходе эксперимента.	Способен к проведению полного цикла работ на специализированном научном оборудовании при проведении экспериментов невысокой сложности

Код и формулировка компетенции

ПК-3 Владением системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Первый этап (уровень)	Знать: основные понятия и законы химии	Знания носят фрагментарный характер	Знание базовых и понятий и законов химической науки.	В целом сформированные знания о системе фундаментальных химических понятий, содержащие некоторые пробелы.	Сформированное и систематизированное представление о химической науке
Второй этап (уровень)	Уметь: применять основные законы химии	Частично освоенное умение решать стандартные задачи на применение фундаментальных химических понятий и законов	В целом успешно, но не системное умение решать стандартные задачи на применение фундаментальных химических понятий и законов	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение решать стандартные задачи на применение фундаментальных химических понятий и законов	Сформированное умение решать стандартные задачи на применение фундаментальных химических понятий и законов
Третий этап (уровень)	Владеть: системой фундаментальных понятий химии.	Фрагментарное владение системой фундаментальных химических понятий	В целом успешное, но не системное владение системой фундаментальных химических понятий	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение системой фундаментальных химических понятий	Успешное и системное владение системой фундаментальных химических понятий

Код и формулировка компетенции

ПК-4 способностью применять основные естественнонаучные законы при обсуждении полученных результатов

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Первый этап (уровень)	Знать: основные законы химии и смежных наук	Имеет представление об основных химических законах	Знает некоторые понятия и законы химии и смежных наук	Знание о естественнонаучных законах и закономерностях развития химической науки в целом полные, но содержат некоторые пробелы.	Полные и системные знания о естественнонаучных законах и закономерностях развития химической науки
Второй этап (уровень)	Уметь: применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов	Частично освоенное умение применять естественнонаучные законы	В целом успешно, но не системное умение решать типичные задачи, связанные с обработкой и анализом полученных результатов	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение решать типичные задачи, связанные с обработкой и анализом полученных результатов	Сформированное умение решать типичные задачи, связанные с применением естественнонаучных законов и закономерностей развития химической науки при анализе полученных результатов
Третий этап (уровень)	Владеть: основными методами анализа и обработки полученных результатов	Фрагментарное владение навыками анализа и обработки результатов	В целом успешное, но не системное владение навыками анализа и обработки результатов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками анализа и обработки результатов	Успешное и системное владение навыками применения основных естественнонаучных законов и закономерностей развития химической науки при анализе полученных результатов

Код и формулировка компетенции

ПК-7 готовностью представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовых докладов, рефератов и статей в периодической научной печати)

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

Первый этап (уровень)	Знать: основные правила ведения научной дискуссии	Затрудняется в ведении научной дискуссии	Плохо знает правила ведения дискуссии	Знает основные правила ведения дискуссии	Знает основные правила ведения научной дискуссии
	Знать: основные требования к стендовым/устным докладам при представлении полученных результатов НИР	Затрудняется в оформлении результатов НИР по правилам	Оформляет с серьезными ошибками	Оформляет с незначительными ошибками	Знает основные требования к стендовым/устным докладам.
Второй этап (уровень)	Уметь: высказывать свою точку зрения и участвовать в диалоге (студент-студент, студент-преподаватель, студент-сотрудник лаборатории).	Затрудняется в высказывании своей точки зрения	Неясно и нечетко излагает точку зрения.	Недостаточно аргументирует точку зрения.	Умеет высказывать свою точку зрения и участвовать в диалоге со специалистами различного уровня
	Уметь: выделять главные результаты при подготовке к стендовым/устным докладам.	Затрудняется в определении главных результатов исследования	Нечетко определяет результаты исследования	Не может ранжировать результаты по степени важности	Выделяет главные результаты при подготовке к стендовым/устным докладам
Третий этап (уровень)	Владеть: навыками участия в многосторонней научной беседе, используя в устной речи специфическую химическую терминологию	Затрудняется в использовании терминологии	Пугается в использовании терминов	Иногда ошибается в использовании терминов	Владеет навыками участия в научной беседе, свободно использует специфическую химическую терминологию

Критериями оценивания являются оценки, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения пройденных тем (Приложение А).

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

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	Знать: теоретические основы базовых химических дисциплин	ОПК-1 Способностью воспринимать, развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	Устный индивидуальный / групповой опрос, коллоквиум, контрольная работа
	Знать: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ	ОПК-2 Владением навыками химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	Устный индивидуальный / групповой опрос, коллоквиум, контрольная работа
	Знать: основные источники научной информации по химии	ОПК-5 Способностью к поиску, обработке, анализу научной информации и формулировке на их основе выводов и предложений	Устный индивидуальный / групповой опрос, коллоквиум
	Знать: основные характеристики и свойства компонентов химических производств; типы и степень воздействия химических предприятий на окружающую среду; правила работы на оборудовании и техники безопасности	ОПК-6 Владением нормами техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях	Устный индивидуальный / групповой опрос, коллоквиум
	Знать: оборудование и программы предназначенные для проведения синтеза и исследование различных физико-химических свойств веществ.	ПК- 2 Владением навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	Устный индивидуальный / групповой опрос, коллоквиум
	Знать: основные понятия и законы химии	ПК-3 Владением системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания	Устный индивидуальный / групповой опрос, коллоквиум
	Знать: основные законы химии и смежных наук	ПК-4 способностью применять основные естественнонаучные законы при обсуждении полученных результатов	Устный индивидуальный / групповой опрос, коллоквиум
	Знать: основные правила ведения научной дискуссии	ПК-7 готовностью представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовых докладов, рефератов и статей в периодической научной печати)	Устный индивидуальный / групповой опрос, коллоквиум
Знать: основные требования к стендовым/устным докладам при представлении полученных результатов НИР			
Умения	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 Способностью воспринимать, развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	Устный индивидуальный / групповой опрос, коллоквиум, контрольная работа

	Уметь: решать типовые учебные задачи по основным (базовым) химическим дисциплинам		
	Уметь: проводить простые химические опыты по предлагаемым методикам	ОПК-2 Владением навыками химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	Устный индивидуальный / групповой опрос, коллоквиум, контрольная работа
	Уметь: пользоваться печатными и электронными источниками информации по химии	ОПК-5 Способностью к поиску, обработке, анализу научной информации и формулировке на их основе выводов и предложений	Устный индивидуальный / групповой опрос, коллоквиум
	Уметь: использовать технические средства измерения основных параметров технологического процесса	ОПК-6 Владением нормами техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях	Устный индивидуальный / групповой опрос, коллоквиум
	Уметь: проводить эксперимент на научном оборудовании, проводить обработку результатов и измерений с использованием специализированных компьютерных программ.	ПК- 2 Владением навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	Устный индивидуальный / групповой опрос, коллоквиум
	Уметь: применять основные законы химии	ПК-3 Владением системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания	Устный индивидуальный / групповой опрос, коллоквиум, контрольная работа
	Уметь: применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов	ПК-4 способностью применять основные естественнонаучные законы при обсуждении полученных результатов	Устный индивидуальный / групповой опрос, коллоквиум, контрольная работа
	Уметь: высказывать свою точку зрения и участвовать в диалоге (студент-студент, студент-преподаватель, студент-сотрудник лаборатории).	ПК-7 готовностью представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовых докладов, рефератов и статей в периодической научной печати)	Устный индивидуальный / групповой опрос, коллоквиум
	Уметь: выделять главные результаты при подготовке к стендовым/устным докладам.		
Владения (навыки / опыт деятельности)	Владеть: навыками работы с учебной литературой по основным химическим дисциплинам	ОПК-1 Способностью воспринимать, развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	Устный индивидуальный / групповой опрос, коллоквиум
	Владеть базовыми навыками проведения химического эксперимента и оформления его результатов	ОПК-2 Владением навыками химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	Устный индивидуальный / групповой опрос, коллоквиум
	Владеть: навыками поиска и первичной обработки научной и научно-технической информации	ОПК-5 Способностью к поиску, обработке, анализу научной информации и формулировке на их основе выводов и предложений	Устный индивидуальный / групповой опрос, коллоквиум
	Владеть навыками работы на химическом оборудовании, принципами расчёта	ОПК-6 Владением нормами техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и	Устный индивидуальный / групповой опрос,

	технологических режимов	технологических условиях	коллоквиум
	Владеть: основами пробоподготовки для проведения различных физико-химических анализов	ПК- 2 Владением навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	Устный индивидуальный / групповой опрос, коллоквиум
	Владеть: начальными навыками работы со специализированным научным оборудованием		
	Владеть: системой фундаментальных понятий химии.	ПК-3 Владением системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания	Устный индивидуальный / групповой опрос, контрольная работа
	Владеть: основными методами анализа и обработки полученных результатов	ПК-4 способностью применять основные естественнонаучные законы при обсуждении полученных результатов	Устный индивидуальный / групповой опрос, коллоквиум
	Владеть: навыками участия в многосторонней научной беседе, используя в устной речи специфическую химическую терминологию	ПК-7 готовностью представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовых докладов, рефератов и статей в периодической научной печати)	Устный индивидуальный / групповой опрос, коллоквиум

4.3. Рейтинг-план дисциплины

Рейтинг–план дисциплины представлен в Приложении №2.

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. 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 в твердых телах и в газах и в жидкостях. Закон сохранения энергии.
 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 ΔG . 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, 20 электрическое поле).
12. Закон сохранения материи-энергии. Электрическая (электронная) природа химической связи в твёрдых телах и в жидкостях и газах и в газах. 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 - Клайперона. 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 ΔG . 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. 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 и автсещев яинеортс огоннорткелэ ьзавс яанчанзондО 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.
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 ΔG . 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.

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/](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/](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_Ilyasova_Boeva_sost_Opreделение_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

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
2. ЭБС издательства «Лань»
3. ЭБС «Электронный читальный зал»
4. БД периодических изданий на платформе EastView: «Вестники Московского университета», «Издания по общественным и гуманитарным наукам»
5. Научная электронная библиотека
6. БД диссертаций Российской государственной библиотеки
7. ГОСТы <http://www.vsegost.com/>
8. Учебники, практикумы и справочники по химии <http://www.chemistry-chemists.com/Uchebniki.html>
9. <http://elibrary.ru> – Научная электронная библиотека, система РИНЦ.
10. <http://www.scintific.narod.ru/index.htm> – Каталог научных ресурсов.
11. Ссылки на специализированные научные поисковые системы, электронные архивы, средства поиска статей и ссылок.
12. <http://abc-chemistry.org/ru/> – Бесплатная научная химическая информация. Каталог бесплатных полнотекстовых журналов.
13. <http://www.chemnet.ru> - портал химического факультета МГУ.
14. <http://mirhim.ucoz.ru/> - Мир химии, справочная информация, опыты, новости науки.
15. <http://www.chemnet.ru/rus/elbibch.html> - Электронная библиотека по химии сайт химического факультета МГУ, на котором представлены: книги и аналитические обзоры, учебники и журналы, учебные базы данных по химии.
16. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru>)
17. справочно-правовая система Консультант Плюс
18. справочно-правовая система Гарант

Также доступны следующие интернет-ресурсы:

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
---	---------------------------------	---	-------------

1	http://www.abc.chemistry.bsu.by/intro/part05/03.html http://www.prometeus.nsc.ru/sciguide/page0609.ssi	Поиск химической информации	Доступен
2	http://chemistry-chemists.com/Uchebniki/Chemistry-books-Neorganika.html	Учебники по неорганической химии	Доступен
3	http://elibrary.ru/defaultx.asp	Научная электронная библиотека (Москва) http://elibrary.ru/	Доступен
4.	http://window.edu.ru/window/	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	Доступен
6.	www.ChemPort.ru	Химический портал	Доступен (частично при регистрации)
7.	http://www.nature.ru	Научная сеть: химия	Доступен
10.	http://www.chem.msu.su/rus/library/rusdb.s.html	Российские базы данных	Доступен (частично при регистрации)
12	http://www.catalysis.ru/link/index.php?ID=12&SECTION_ID=47	Химические базы данных	Доступен (частично при регистрации)

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 DEPONEOS 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 Т.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(0,5кВТ; 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<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+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

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	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	16	-		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.	12	2		6	4	[1-2], [1-2]-доп.	Уравнение Шредингера, волновая функция. Атомные орбитали для водорода. Решить задачи и сделать упражнения [2 - №274-292].	Коллоквиум, устный опрос, рубежная контрольная работа
3	Типы химической связи. Ковалентная связь. Её свойства. Понятие о гибридизации.	6	2		-	4	[1-2], [1]-доп.	Химическая связь, типы и гибридизация орбиталей. Гибридные орбитали реализуются в графите, алмазе.	
4	Метод валентных связей и молекулярных орбиталей в теории химической связи.	6	2		-	4	[1], [1-2]-доп.	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].	
5	Описание молекул простейших веществ с позиций метода валентных связей. Ионная связь. Металлическая связь. Донорно-акцепторная связь.	6	2		-	4	[1-2], [1]-доп.		
6	Термодинамические потенциалы. Внутренняя энергия. Энтальпия. Энтальпия образования сложного вещества.	6	2		-	4	[1-2], [1,4-5]-доп.	Термодинамические потенциалы, их смысл и роль. Экзо- и эндотермические реакции. Тепловые эффекты химических реакций.	

7	Экзо- и эндотермические реакции. Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения и расчеты по ним. Теплоты образования и тепловой эффект химических реакций. Закон Гесса.	12	2		6	4	[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	Коллоквиум , устный опрос, тестировани е, контрольная работа
8	Уравнение Аррениуса скорость химических реакций, экспериментальное определение параметров химической реакции.	18	2		12	4	[1-3], [1-2]-доп.	- № 318-325, №338,344, 352 (а,г), №353,365,367-370,374].	
9	Растворы. Растворение и кристаллизация. Закон Рауля	4	2		-	2	[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.	3,5	2		-	1,5	[1], [1]-доп.	Термодинамика растворения, гидратация, сольватация, энтальпия растворения.	
	ФКР, контроль	1,7+52,8							
	Всего часов:	144	18		36	35,5			

Рейтинг – план дисциплины

Общая Химия

(название дисциплины согласно рабочему учебному плану)

Специальность Фундаментальная и прикладная химия

первый курс первый семестр 2018/2019 гг.

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1				
Текущий контроль				
1. Аудиторная работа	1	10	0	10
2. Коллоквиум	10	1	0	10
Рубежный контроль				
1. Письменная контрольная работа	15	1	0	15
Модуль 2				
Текущий контроль				
1. Аудиторная работа	1	10	0	10
2. Коллоквиум	10	1	0	10
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