

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:
на заседании кафедры технической химии и матери-
аловедения протокол № 29 от 21.06.2019 г.

Согласовано:
Председатель УМК факультета /института

Зав. кафедрой  /Мухамедзянова А.А.

 / Мельникова А.Я.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

дисциплина

**Неорганическая и органическая химия
(модуль Общая и неорганическая химия)**

Б1.Б.07. Базовая часть

программа бакалавриата

Направление подготовки


22.03.01 – Материаловедение и технологии материалов

Направленность (профиль) подготовки

Конструирование и производство изделий из композиционных материалов

Квалификация

Бакалавр

Разработчик (составитель) доцент, к.х.н.	 / Мурзагулова Э.И.
---------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------

Для приема: 2019

Уфа – 2020 г.

Составитель: к.х.н., доцент Мурзагулова Эндже Ильдусовна

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры технической химии и материаловедения протокол от «21» июня 2019 г. № 29.

Заведующий кафедрой

 / Мухамедзянова А.А.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры обновлены базы данных и программное обеспечение, протокол № 13 от «21» апреля 2020 г.

Заведующий кафедрой

 / Мухамедзянова А.А.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____

_____,
протокол № _____ от « _____ » _____ 20 __ г.

Заведующий кафедрой

_____ / Шаяхметов У.Ш. /

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)
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
 - 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
 - 4.3. *Рейтинг-план дисциплины (при необходимости)*
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
 - 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
 - 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

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	Основные химические понятия и законы; атомно-молекулярное учение; строение атома; периодический закон и периодическая система химических элементов Менделеева; химическую связь и валентность элементов; типы кристаллических решеток; степень окисления элементов	способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7); способностью применять знания об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов (ПК-11)	
	Основы химической кинетики; закономерности протекания химических реакций; гомогенные и гетерогенные химические реакции; химическое равновесие и способы его смещения; основы катализа		
	Основные понятия и законы химической термодинамики. Энергетические закономерности протекания химических процессов		
	Основы теории растворов, растворимость; способы выражения содержания растворенного вещества в растворах; теорию электролитической диссоциации; сильные и слабые электролиты		
	Окислительно-восстановительные реакции; типы окислительно-восстановительных реакций; основные окислители и восстановители; основы электрохимии; устройство гальванического элемента; основные законы и типы электролиза; коррозия металлов и способы борьбы с ней		

	<p>общие свойства металлов; сплавы; получение металлов; металлы главных подгрупп; металлы побочных подгрупп</p>		
	<p>общие свойства неметаллов; сплавы; получение неметаллов</p>		
Умения	<p>Применять полученные знания по химии при изучении других дисциплин и в профессиональной деятельности</p>	<p>способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7); способностью применять знания об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов (ПК-11)</p>	
	<p>Оценивать возможность и направление протекания химических реакций</p>		
	<p>Готовить растворы с заданной концентрацией растворенных веществ; пользоваться основными неорганическими реактивами, растворителями и химической посудой</p>		
	<p>Самостоятельно повышать свой уровень знаний; самостоятельно работать с учебной и справочной литературой по общей химии</p>		
Владения (навыки / опыт деятельности)	<p>Владеть профессионально профилированными знаниями и практическими навыками в области общей химии</p>	<p>способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7); способностью применять знания об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежно-</p>	
	<p>Владеть основными приемами и техникой выполнения экспериментов по общей химии</p>		
	<p>Владеть навыками самостоятельного проведения экспериментальных исследований по темам лабораторных работ, а также обобщений и выводов на основе полученных экспериментальных данных</p>		
	<p>Владеть способами хранения</p>		

	и обработки научных результатов	сти и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологических процессов (ПК-11)	
--	---------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Неорганическая и органическая химия» относится к базовой части профессионального цикла структуры Основной образовательной программы бакалавриата по направлению 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» профилю подготовки «Конструирование и производство изделий из композиционных материалов». Химия – это одна из фундаментальных естественнонаучных дисциплин, знание которой необходимо для плодотворной творческой и управленческой деятельности бакалавра. Курс взаимосвязан со всем комплексом естественных наук и способствует расширению общетехнической эрудиции.

Модуль «Общая и неорганическая химия» дисциплины «Неорганическая и органическая химия» изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Цели изучения дисциплины:

- приобретение студентом знаний и навыков в области химии, позволяющих применять их при освоении других дисциплин образовательного цикла и последующей профессиональной деятельности;
- формирование у студента обобщенных приемов исследовательской деятельности (постановка задачи, теоретическое обоснование и экспериментальная проверка ее решения);
- формирование у студента способности применять приобретенные знания теоретических основ общей и неорганической химии, а так же химических и физических свойств элементов в качестве предсказательной базы в конструировании современных конструкционных материалов;
- формирование мировоззрения студента и в развитие у него химического мышления, научного взгляда на мир в целом.

Химия – одна из фундаментальных естественнонаучных дисциплин, знание которой необходимо для плодотворной творческой и управленческой деятельности бакалавра. Курс тесно связан со всем комплексом естественных наук и способствует расширению общетехнической эрудиции.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: физика, математика, информатика. Она находится в логической взаимосвязи с другими частями ООП. Ее изучение должно предшествовать изучению таких дисциплин как «Экология», «Физическая химия», «Физико-химия материалов», «Основы химической технологии керамических материалов», «Композиционные материалы».

Формой отчетности в 1 семестре является зачет с оценкой.

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

ОК-7 – способность к самоорганизации и к самообразованию

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
Первый этап (уровень)	Знать: 1. Предмет и задачи химии; развитие представлений о строении атома, современные представления о строении атома; периодический закон и периодическая система химических элементов Менделеева; теорию и типы химической связи 2. Основы термодинамики и термохимии, основные положения химической кинетики, обратимые и необратимые реакции, химическое равновесие, константа равновесия	1. Не знает предмет и задачи химии; развитие представлений о строении атома, современные представления о строении атома; периодический закон и периодическая система химических элементов Менделеева; теорию и типы химической связи	1. Знает предмет и задачи химии; развитие представлений о строении атома, современные представления о строении атома; периодический закон и периодическая система химических элементов Менделеева; теорию и типы химической связи
		2. Не знает основы термодинамики и термохимии, основные положения химической кинетики, обратимые и необратимые реакции, химическое равновесие, константа равновесия	2. Знает основы термодинамики и термохимии, основные положения химической кинетики, обратимые и необратимые реакции, химическое равновесие, константа равновесия
Второй этап (уровень)	Уметь: 1. Оценивать возможность и направление протекания химических реакций 2. Применять полученные знания по химии при изучении других дисциплин и в профессиональной деятельности 3. Самостоятельно повышать свой уровень знаний; само-	1. Не умеет оценивать возможность и направление протекания химических реакций	1. Умеет оценивать возможность и направление протекания химических реакций
		2. Не умеет применять полученные знания по химии при изучении других дисциплин и в профессиональной деятельности	2. Умеет применять полученные знания по химии при изучении других дисциплин и в профессиональной деятельности

	стоятельно работать с учебной и справочной литературой по общей химии	ональной деятельности	тельности
		3. Не умеет самостоятельно повышать свой уровень знаний; самостоятельно работать с учебной и справочной литературой по общей химии	3. Умеет самостоятельно повышать свой уровень знаний; самостоятельно работать с учебной и справочной литературой по общей химии
Третий этап (уровень)	Владеть: 1. Профессионально профилированными знаниями и практическими навыками в области общей химии 2. Основными приемами и техникой выполнения экспериментов по общей химии	1. Не владеет профессионально профилированными знаниями и практическими навыками в области общей химии	1. Владеет профессионально профилированными знаниями и практическими навыками в области общей химии
		2. Не владеет основными приемами и техникой выполнения экспериментов по общей химии	2. Владеет основными приемами и техникой выполнения экспериментов по общей химии

ПК-11 – способностью применять знания об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
Первый этап (уровень)	Знать: 1. Растворы, растворимость; способы выражения содержания растворенного вещества в растворах; теория электролитической диссоциации, сильные и слабые электролиты; ионное произведение воды, рН водных растворов; реакции ионного обмена, четыре типа гидролиза солей 2. Основы электрохимии; устройство гальванического элемента; основные законы и	1. Не знает определения растворов, растворимости; способы выражения содержания растворенного вещества в растворах; теорию электролитической диссоциации, сильные и слабые электролиты; ионное произведение воды, рН водных растворов; реакции ионного обмена, четыре типа	1. Знает определения растворов, растворимости; способы выражения содержания растворенного вещества в растворах; теорию электролитической диссоциации, сильные и слабые электролиты; ионное произведение воды, рН водных растворов; реакции ионного обмена, четыре типа гидролиза солей

	<p>типы электролиза; коррозия металлов и способы борьбы с ней</p> <p>3. Общие свойства металлов; сплавы; получение металлов; металлы главных подгрупп; металлы побочных подгрупп</p>	<p>гидролиза солей</p> <p>2. Не знает основ электрохимии; устройство гальванического элемента; основные законы и типы электролиза; коррозия металлов и способы борьбы с ней</p>	<p>2. Знает основы электрохимии; устройство гальванического элемента; основные законы и типы электролиза; коррозия металлов и способы борьбы с ней</p>
		<p>3. Не знает общих свойств металлов; сплавы; способов получения металлов; свойств металлов главных подгрупп; свойств металлов побочных подгрупп</p>	<p>3. Знает общие свойства металлов; сплавы; получение металлов; металлы главных подгрупп; металлы побочных подгрупп</p>
<p>Второй этап (уровень)</p>	<p>Уметь:</p> <p>1. Использовать полученные знания по общей и неорганической химии для решения конкретных задач, в том числе возникающих в ходе выполнения дипломной работы бакалавра</p> <p>2. Готовить растворы с заданной концентрацией растворенных веществ; пользоваться основными неорганическими реактивами, растворителями и химической посудой</p>	<p>1. Не умеет использовать полученные знания по общей и неорганической химии для решения конкретных задач, в том числе возникающих в ходе выполнения дипломной работы бакалавра</p> <p>2. Не умеет готовить растворы с заданной концентрацией растворенных веществ; пользоваться основными неорганическими реактивами, растворителями и химической посудой</p>	<p>1. Умеет использовать полученные знания по общей и неорганической химии для решения конкретных задач, в том числе возникающих в ходе выполнения дипломной работы бакалавра</p> <p>2. Умеет готовить растворы с заданной концентрацией растворенных веществ; пользоваться основными неорганическими реактивами, растворителями и химической посудой</p>
<p>Третий этап (уровень)</p>	<p>Владеть:</p> <p>1. Навыками самостоятельного проведения экспериментальных исследований по темам лабораторных работ</p> <p>2. Навыками обобщений и выводов на основе полученных экспериментальных данных</p>	<p>1. Не владеет навыками самостоятельного проведения экспериментальных исследований по темам лабораторных работ</p> <p>2. Не владеет навыками обобщений и выводов на основе полученных экспериментальных</p>	<p>1. Владеет навыками самостоятельного проведения экспериментальных исследований по темам лабораторных работ</p> <p>2. Владеет навыками обобщений и выводов на основе полученных экспериментальных</p>

		тальных данных	данных
--	--	----------------	--------

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

Шкала оценивания:

для зачета:

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

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

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
1-й этап Знания	Знать: 1. Предмет и задачи химии; развитие представлений о строении атома, современные представления о строении атома; периодический закон и периодическая система химических элементов Менделеева; теорию и типы химической связи	ОК-7, ПК-11	Контрольная работа, коллоквиум, тест, задачи
	2. Основы термодинамики и термохимии, основные положения химической кинетики, обратимые и необратимые реакции, химическое равновесие, константа равновесия	ОК-7, ПК-11	Контрольная работа, коллоквиум, лабораторная работа
	3. Растворы, растворимость, способы выражения содержания растворенного вещества в растворах, теория электролитической диссоциации, сильные и слабые электролиты, ионное произведение воды, рН водных растворов, реакции ионного обмена, четыре типа гидролиза солей	ОК-7, ПК-11	Контрольная работа, лабораторная работа
	4. Основы электрохимии; устройство гальванического элемента; основные законы и типы электролиза	ОК-7, ПК-11	Контрольная работа, лабораторная работа
	5. Общие свойства металлов; сплавы; получение металлов;	ОК-7, ПК-11	Коллоквиум, реферат

	металлы главных подгрупп; металлы побочных подгрупп; коррозия металлов и способы борьбы с ней		
2-й этап Умения	Уметь: 1. Составлять электронные формулы многоэлектронных атомов, определять период, группу и электронное семейство элемента	ОК-7, ПК-11	Контрольная работа, задачи
	2. Определять тип химической связи и гибридизации центрального атома, степень полярности связи	ОК-7, ПК-11	Контрольная работа, тест, задачи
	3. Рассчитывать основные энергетические характеристики химических процессов, константу химического равновесия	ОК-7, ПК-11	Контрольная работа, задачи
	4. Составлять уравнения гидролиза солей	ОК-7, ПК-11	Контрольная работа, лабораторная работа
3-й этап Владеть навыками	Владеть навыками: 1. Использования основных неорганических реактивов, химической посуды	ОК-7, ПК-11	лабораторная работа
	2. Приготовления растворов с заданной концентрацией растворенных веществ	ОК-7, ПК-11	лабораторная работа
	3. Лабораторного эксперимента для закрепления освоенных ранее теоретических основ и методов общей и неорганической химии, а также обобщений и выводов на основе полученных экспериментальных данных	ОК-7, ПК-11	лабораторная работа

4.3. Рейтинг-план дисциплины

Рейтинг–план дисциплины представлен в приложении 2.

Задачи

Предназначены для текущей проверки умений применять полученные знания для решения задач по изученной теме, а также для выполнения домашних заданий с целью усвоения и закрепления пройденного материала.

Примеры задач:

1. Энергия активации реакции равна 10 кДж/моль. Во сколько раз изменится скорость реакции при повышении температуры от 27 до 37°C?
2. Найти молярную концентрацию ионов H^+ в водном растворе, в котором концентрация гидроксидионов составляет $7,4 \cdot 10^{-5}$ моль/л. Определить pH этого раствора.
3. Рассчитайте pH 0,01 М раствора Na_2CO_3 .
4. В каком направлении сместится равновесие при повышении давления в системе
$$2NO + O_2 \leftrightarrow 2NO_2?$$
Составьте выражение для константы равновесия этой реакции.
5. Понятие о скорости химической реакции. Закон действующих масс. Порядок и молекулярность реакции.
6. ...

Критерии оценки (в баллах):

- 1 балл выставляется студенту, если студент самостоятельно решил поставленную задачу, используя формулы и законы по изученной теме материала, допуская небольшие неточности;
- 0 баллов выставляется студенту, если студент не справился с задачей, продемонстрировав незнание пройденного материала.

Контрольная работа

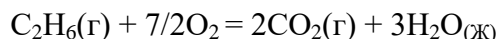
Описание контрольной работы:

Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу, состоит из нескольких различных по трудности задач или заданий, требующих поиска обоснованного ответа.

Пример варианта контрольной работы № 1:

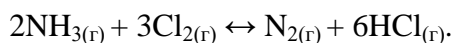
ВАРИАНТ № 1

1. Вычислить ΔH_f^0 реакции:



2. Вычислите нормальную концентрацию 49 % -ного раствора H_3PO_4 ($\rho = 1,33$ г/мл).
3. Напишите молекулярные и молекулярно-ионные уравнения реакции гидролиза соли K_3PO_4 .
4. Предположите тип гибридизации атомных орбиталей атома бора в молекуле BF_3 , если известно, что валентный угол F-B-F составляет 120° . Является ли данная молекула полярной, ответ обоснуйте.
5. Укажите символ элемента, иону которого отвечает следующая электронная формула $\Xi^{2-} = [2He]2s^22p^6$.

6. Для элемента ${}_{55}\text{Cs}$ определить:
- электронную конфигурацию атома элемента;
 - группу и период, в которых находится данный элемент в периодической таблице Д.И. Менделеева, и указать, к какому электронному семейству относится данный элемент.
7. Исходные концентрации оксида углерода и паров воды соответственно равны 0,08 моль/л. Вычислите равновесные концентрации CO , H_2O и H_2 в системе
- $$\text{CO} + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2$$
- если равновесная концентрация CO_2 оказалась равной 0,05 моль/л. Рассчитайте константу равновесия реакции.
8. Во сколько раз увеличится скорость реакции, протекающей при 298 К, если энергию активации её уменьшить на 4 кДж/моль?
9. Найти молярную концентрацию ионов H^+ в водном растворе, рОН которого равен 5,5.
10. Составьте выражение для константы равновесия реакции, протекающей в закрытой системе при постоянной температуре:



Укажите, во сколько раз изменится значение K_p , если концентрацию NH_3 и N_2 увеличить в 3 раза одновременно.

Описание методики оценивания:

Подготовленная и оформленная в соответствии с требованиями контрольная работа оценивается по следующим критериям: знания и умения на уровне требований стандарта данной дисциплины: знание фактического материала, усвоение общих понятий.

Критерии оценки (в баллах):

- 10-8 баллов выставляется студенту, если студент самостоятельно и правильно решил 100-80 % задач варианта, используя формулы и законы по изученной теме материала, могут быть допущены небольшие неточности;
- 7-5 баллов выставляется студенту, если студент самостоятельно и правильно решил 79-60 % задач варианта, используя формулы и законы по изученной теме материала;
- 4-2 баллов выставляется студенту, если студент самостоятельно и правильно решил 59-50 % задач варианта, используя формулы и законы по изученной теме материала; допустил несколько существенных ошибок. Заметны пробелы в знании материала;
- 1-0 баллов выставляется студенту, если студент самостоятельно и правильно решил менее 50 % задач варианта, используя формулы и законы по изученной теме материала; допустил несколько существенных ошибок. Заметны пробелы в знании материала.

Коллоквиум

В ходе коллоквиума осуществляется беседа преподавателя со студентом по вопросам пройденной темы, с целью определения знаний студента. Коллоквиум может служить формой не только проверки, но и повышения знаний студентов.

Примерные вопросы к коллоквиумам:

Коллоквиум № 1

1. Дайте определение понятия системы: изолированной, гомогенной, гетерогенной.

2. Что такое внутренняя энергия системы? От каких параметров она зависит?
3. Сформулируйте понятие теплового эффекта химической реакции (охарактеризуйте типы реакций), теплоты образования, теплоты сгорания.
4. Сформулируйте закон Гесса. Как рассчитывается тепловой эффект реакции (следствие из закона Гесса)? Какие данные для этого необходимы?
5. Что понимают под энтропией системы?
6. По изменению какой термодинамической функции можно судить о направленности химических процессов (в изолированных и открытых системах)?
7. Что понимают под необратимыми и обратимыми реакциями?
8. Поясните, что такое скорость гомогенной, гетерогенной реакции? Перечислите факторы, влияющие на скорость химических реакций?
9. Сформулируйте закон действия масс – зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ.
10. Каков физический смысл константы скорости химической реакции? От каких факторов она зависит?

Коллоквиум № 2

1. Как зависит скорость реакции от температуры? Сформулируйте правило Вант-Гоффа.
2. Условия наступления термодинамического и химического равновесия (расчет температуры равновесия).
3. Какими положениями характеризуется истинное состояние равновесия?
4. Как влияет изменение концентраций реагирующих веществ, температуры, давления на состояние равновесия?
5. Какие системы называют растворами?
6. Что такое растворитель? На какие группы растворенные вещества делятся по растворимости?
7. Какие системы называют растворами неэлектролитов? Что такое неэлектролиты?
8. Перечислите и запишите основные способы выражения концентрации.

Критерии оценки (в баллах):

- 8-10 баллов выставляется студенту, если на все вопросы даны полные и исчерпывающие ответы;
- 6-8 баллов выставляется студенту, если на все вопросы даны не полные ответы;
- 3-5 баллов выставляется студенту, если не на все вопросы даны полные ответы;
- 0-2 балла выставляется студенту, если не на все вопросы даны ответы.

Тест

Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Средство, позволяющее оценить уровень знаний обучающегося путем выбора им одного из нескольких вариантов ответов на поставленный вопрос.

1. Атом состоит из:
 - а) положительно заряженного ядра и нейтрально заряженных электронов;
 - б) нейтрально заряженного ядра и отрицательно заряженных электронов;
 - в) положительно заряженного ядра и отрицательно заряженных электронов.

2. Ядро атома состоит из:

- а) нейтронов и позитронов;
- б) нейтронов и протонов;
- в) протонов и нейтрино.

3. Определите авторство моделей строения атома:

- а) «планетарная» модель: атом представляет собой солнечную систему в микромасштабе;
- б) модель, основанная на постулатах: электрон вращается вокруг ядра по некоторым разрешенным орбитам, при вращении по этим орбитам электрон энергии не излучает, при переходе с одной разрешенной орбиты на другую поглощается или высвобождается квант энергии;
- в) модель, основанная на предположении, что электрон обладает одновременно свойствами частицы и волны, и, что невозможно точно определить положение электрона в пространстве.

Авторы моделей:

- а) Нильс Бор; б) Луи де Бройль; в) Эрнест Резерфорд.

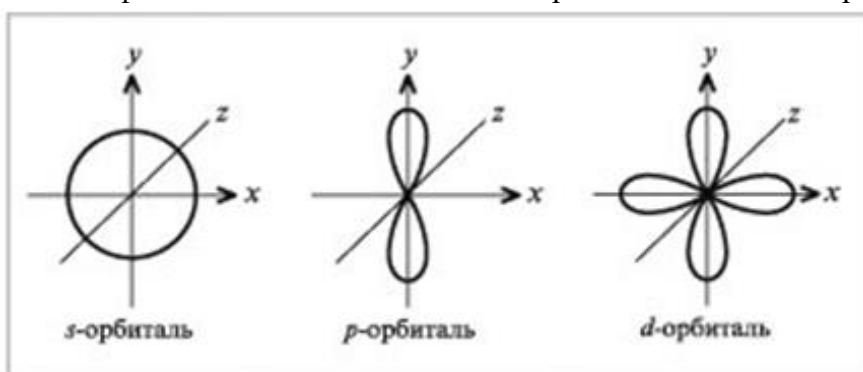
4. Какой частицы не существует

- а) протон в) электрон
- б) нейтрон г) суптрон

5. Какого квантового числа не существует

- а) главное квантовое число;
- б) орбитальное квантовое число;
- в) магнитное квантовое число;
- г) массовое квантовое число.

6. Каков физический смысл обычно изображаемых атомных орбиталей:



- а) поверхность равной электронной плотности, внутри которой заключена произвольная часть электронного облака;
- б) траектория движения электрона;
- в) поверхность, обозначающая область пространства внутри которой вероятность нахождения электрона составляет не менее 95 %;
- г) поверхность равной электронной плотности, внутри которой заключена определенная часть электронного облака?

7. Максимальное количество электронов, которые могут содержаться на *d*-орбиталях

- а) 3 в) 10
- б) 6 г) 14

8. Какое максимальное число электронов может содержать атом в электронном слое с главным квантовым числом $n=4$?

- а) 2 в) 8

б) 32 г) 18

9. По правилу Хунда суммарное спиновое число электронов данного подуровня должно быть
- а) максимальным;
 - б) минимальным;
 - в) средним.
10. В группах сверху вниз усиливаются
- а) неметаллические свойства
 - б) амфотерные свойства
 - в) металлические свойства
 - г) свойства не изменяются
11. Какие, из перечисленных ниже характеристик, относятся к свойствам атома:
- а) масса;
 - б) сродство к электрону;
 - в) электроотрицательность;
 - г) потенциал ионизации;
 - д) температура кипения;
 - е) поляризуемость?
12. Как изменяются значения первых потенциалов ионизации в ряду элементов Li, Na, K, Rb, Cs?
- а) увеличиваются;
 - б) изменяются нерегулярно, но имеют тенденцию к возрастанию;
 - г) уменьшаются.
13. К какому типу относится химическая связь в молекуле H_2O ?
- а) ковалентная неполярная; б) ковалентная полярная;
 - в) ионная; г) металлическая.
14. Какую химическую связь имеет соединение KF
- а) ковалентная
 - б) ионная
 - в) металлическая
 - г) водородная
15. Расположите молекулы в порядке возрастания прочности связи, между атомами их образующими:
- а) HCl б) HI
 - в) HF г) HBr
16. Расположите молекулы в порядке возрастания их температуры кипения:
- а) BCl_3 б) BI_3
 - в) BF_3 г) BBr_3
17. Какой тип гибридизации соответствует молекуле, в которой угол между гибридными облаками равен 180°
- а) sp^2 в) sp^3
 - б) sp г) sp^3d
18. В водном растворе слабым электролитом является
- а) H_2SO_4 в) KOH
 - б) H_2S г) KCl
19. Как изменяется кратность связей в ряду молекул N_2 , O_2 , F_2 ?
- а) возрастает в) не изменяется
 - б) убывает г) изменяется немонотонно
20. В водном растворе ступеньчато диссоциирует

- а) K_2SO_4 в) H_2S
б) K_2S г) Na_2SO_4

Критерии оценки (в баллах):

- 10-8 баллов выставляется студенту, если студент правильно ответил на 100-80 % вопросов теста;
- 7-5 баллов выставляется студенту, если студент правильно ответил на 79-60 % вопросов теста;
- 4-2 баллов выставляется студенту, если студент правильно ответил на 59-50 % вопросов теста;
- 1-0 баллов выставляется студенту, если студент правильно ответил на 50 % вопросов теста.

Лабораторные работы

Лабораторная работа – вид самостоятельной исследовательской деятельности студента по освоению предметной части изучаемой дисциплины. Данный вид деятельности включает в себя как подготовку студента в домашних условиях, так и работу на рабочем месте в лаборатории, закрепленной за конкретной дисциплиной в основной образовательной программе.

Лабораторные работы оформляются в виде отчета в отдельной тетради (лабораторном журнале) по следующему плану:

- Номер и название лабораторной работы;
- Ход работы (краткое описание методики эксперимента);
- Наблюдения (схема установки, хим.реакции, расчеты, графики и пр.);
- Выводы.

Примеры тем лабораторных работ (п/п № 4, 5 из списка основной литературы)

1. Правила техники безопасности для студентов при выполнении лабораторных работ
2. Методы очистки веществ
3. Кинетика химических реакций
4. Приготовление растворов различной концентрации
5. Реакции ионного обмена. Гидролиз
6. Электролиз
7. Окислительно-восстановительные реакции.

Критерии оценивания:

- 4 балла выставляется студенту, если работа выполнена полностью и правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы; эксперимент проведен по плану с учетом правил безопасности жизнедеятельности и правил работы с веществами и оборудованием; проявлены организационно-практические умения и навыки (поддерживаются чистота рабочего места и порядок на столе, экономно используются реактивы). Отчет о работе оформлен без ошибок, по плану и в соответствии с требованиями к оформлению отчета.

- 3 балла выставляется студенту, за неточное выполнение и оформление лабораторной работы в лабораторном журнале и ответы на вопросы;

- 1-2 балла выставляется студенту, за выполнение или оформление лабораторной работы.

- 0 баллов выставляется студенту, если работа не выполнена, у студента отсутствуют экспериментальные умения, не оформлен письменный отчет о проведении работы.

Реферат

Одной из составляющих учебного процесса для студента является самостоятельная работа с литературой. За подготовку студентом очной формы обучения реферата и выступление с докладом на семинарском занятии выставляются поощрительные баллы. Тема выбирается из предложенного списка или допускается написание реферата по собственно выбранной теме (тема выбирается в рамках дисциплины «Химия»).

Примерные темы рефератов:

- общие характеристики металлов;
- сплавы металлов;
- химия s-металлов;
- химия p-металлов;
- химия d-металлов I II побочных подгрупп ПС Д.И.Менделеева;
- химия d-металлов IV – VII побочных подгрупп ПС Д.И.Менделеева;
- химия d-металлов VIII побочной подгруппы ПС Д.И.Менделеева;
- коррозия металлов, способы защиты от коррозии.

Реферат должен быть оформлен в соответствии со следующими требованиями: параметры страниц: поля - верхнее, нижнее, левое и правое – 2,0 см; шрифт - Times New Roman; кегль шрифта –14; формат А-4; объем реферата без приложений должен составлять 20-25 страниц. Структура реферата: титульный лист (приложение 2), содержание, основная часть, выводы, список использованных источников.

Критерии оценивания:

- 8-10 баллов выставляется студенту, если реферат полностью раскрывает выбранную тему, доклад в достаточной степени отражает содержание реферата и имеет презентацию; материал изложен грамотно и последовательно; реферат оформлен в соответствии с требованиями; на дополнительные вопросы даны правильные ответы;

- 5-7 баллов выставляется студенту, если реферат полностью раскрывает выбранную тему, доклад в достаточной степени отражает содержание реферата, презентация не вполне соответствует докладу; нарушена последовательность изложения; на большую часть дополнительных вопросов даны правильные ответы;

- 0-4 баллов выставляется студенту, если доклад соответствует теме реферата, доклад имеет презентацию, недостаточно иллюстрирующую содержание реферата; нарушена последовательность изложения; реферат оформлен в соответствии с требованиями; на большую часть дополнительных вопросов даны правильные ответы

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

Основная литература:

1. Коровин Н.В. Общая химия : учебник / Изд. восьмое, стереотип. — М.: Высшая школа, 2007 .— 557 с.
2. Глинка Н. Л.. Общая химия : учеб. пособие для вузов / Изд. 30-е, испр. — М.: Интрегал-Пресс, 2007 .— 728 с.
3. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия : учебник / Изд. 8-е, стер. — СПб.: Лань, 2014 . — 752 с. Доступ к тексту электронного издания возможен через Электронно-библиотечную систему «Лань»: <https://e.lanbook.com/book/107904> .
4. Мухамедзянова А.А.,. Практикум по общей химии.— Уфа : РИЦ БашГУ, 2010 .— 79с.
5. Мурзагулова Э.И., Мухамедзянова А.А., Неорганическая химия. Металлы, Уфа, БГУ, РИЗО, 2016 г.

Дополнительная литература:

6. Ахметов Н.С., Азизова М.К., Бадьгина Л.И. Лабораторные и семинарские занятия по общей и неорганической химии: учебное пособие / 6-е изд., стер. — СПб.: Лань, 2014. — 368 с. Доступ к тексту электронного издания возможен через Электронно-библиотечную систему «Лань»: https://e.lanbook.com/book/50685?category_pk=3868#book_name .
7. Ю. Д. Третьяков [и др.]. Неорганическая химия. Химия элементов: учебник: в 2 т. / МГУ им. М. В. Ломоносова. — М.: МГУ: Академкнига. — (Классический университетский учебник). Т. 1 .— 2-е изд., перераб. и доп. — 2007. — 537 с.
8. Угай, Я.А. Общая и неорганическая химия : учебник — 5-е изд., стер. — М.: Высшая школа, 2007. — 527 с.
9. Глинка, Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии : учеб. пособие / под ред. В. А. Рабиновича, Х. М. Рубиной. — Изд. стер. — М.: Интеграл-Пресс, 2008 .— 240 с.

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

Библиотека ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет» предлагает магистрам следующие Интернет-ресурсы:

1. <https://elib.bashedu.ru/>
2. <http://www.bashlib.ru/>
3. <http://bashedu.ru/go.php?to=www.biblioclub.ru/>
4. <http://bashedu.ru/go.php?to=e.lanbook.com/>
5. <http://www.xumuk.ru>
6. <http://www.ximicat.com>
7. <http://www.chem.msu.ru/rus>

Программное обеспечение:

1. Учебный класс АРМ Win Machine на 24 сетевых учебных лицензий (+2 преподавательских лицензий). Договор №263 от 07.12.2012 г.
2. Windows 8 Russian.
Windows Professional 8 Russian Upgrade. OLP NL Academic Edition (бессрочная лицензия). Договор №104 от 17.06.2013 г.
3. Microsoft Office Standart 2013 Russian. OLP NL Academic Edition (бессрочная лицензия). Договор №114 от 12.11.2014 г.
4. Система централизованного тестирования БашГУ (Moodle). (afferte)

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

<i>Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий</i>	<i>Вид занятий</i>	<i>Наименование оборудования, программного обеспечения</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
<i>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория № 407</i>	<i>Лекции</i>	<i>Аудитория № 407</i> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска
	<i>Практические занятия</i>	<i>Аудитория № 407</i> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска
	<i>Проведение групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</i>	<i>Аудитория № 407</i> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска
<i>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория № 504</i>	<i>Лабораторные работы</i>	<i>Аудитория № 504</i> 1. аквадистиллятор, 2. установки для перегонки и кристаллизации, 3. весы ВК-600, 4. озонатор ТЛ-5К, инв. 5. прибор для электролиза, 6. Колбонагреватель ПЭ-4120М 7. Колбонагреватели ПЭ-4120 8. Лабораторные регуляторы напряжения 9. Магнитная мешалка ES-6120, 14, 10. Поляриметр портативный П-161 М, 11. Рефрактометр ИРФ-470 (1,3-1,52), 12. Ультратермостат MLW 13. Устройство для сушки посуды ПЭ-2000, 14. сушильный шкаф 15. Шкаф вытяжной химический
<i>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория № 505</i>	<i>Лабораторные работы</i>	<i>Аудитория № 505</i> 1. Лабораторная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, 2. шкаф вытяжной химический, 3. аквадистиллятор, 4. установки для перегонки и кристаллизации, 5. прибор для электролиза, 6. лабораторные регуляторы напряжения 7. колбонагреватели ПЭ-4120, 8. магнитная мешалка ES-6120, 14, 9. поляриметр портативный П-161 М,

		<p>10. рефрактометр ИРФ-470 (1,3-1,52), 11. ультратермостат MLW, инв. № 000001101042459 12. устройство для сушки посуды ПЭ-2000, 13. лабораторная посуда, лабораторные штативы</p>
<p>Помещения для самостоятельной работы: библиотека, аудитория № 201 (корпус ИФ) библиотека, аудитория № 201 (гл. корпус)</p>	<p><i>Самостоятельная подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, контрольным работам</i></p>	<p>Аудитория № 201 (корпус ИФ) PentiumG2130/4Гб/500Гб/21,5"/Кл/мышь ПК в компл. Фермо Intel Intel PentiumG2130/4Гб/500Гб/21,5"/Кл/мышь Аудитория № 201 (главный корпус) PentiumG2130/4Гб/500Гб/21,5"/Кл/мышь - 50 шт. ПК в компл. Фермо Intel. Фермо Intel Моноблок №1 Фермо AMD A8-5500 – 50 шт.</p>

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Неорганическая и органическая химия
(модуль «Общая и неорганическая химия») на 1-2 семестр
очной формы обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	216/6
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	36
практических/ семинарских	24
лабораторных	54
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	101,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	

Формы контроля:

зачет с оценкой 1 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Предмет и задачи химии. Значение химии в управлении качеством производства, развитии техники. Основные химические понятия и законы. Атомно-молекулярное учение.	2	2		8	Осн.: 1,2,3 Доп.: 4,6,7	Работа с основной и дополнительной литературой, решение задач	Коллоквиум, решение задач; тест, контрольная работа
2.	Развитие представлений о строении атома. Понятие о квантовых числах. Принцип Паули. Правило Хунда. Энергия ионизации атома, сродство к электрону и электроотрицательность.	2	2		8	Осн.: 1,2,3 Доп.: 4,6,7	Работа с основной и дополнительной литературой, решение задач	Коллоквиум, решение задач; тест, контрольная работа
3.	Структура периодической системы и ее связь с электронной структурой атомов. Периодичность в изменении электронной конфигурации атомов. Периоды и группы. Периодические изменения важнейших характеристик хими-	2	2		8	Осн.: 1,2,3 Доп.: 4,6,7	Работа с основной и дополнительной литературой, решение задач	Коллоквиум, решение задач; тест, контрольная работа

	ческих элементов: энергии ионизации, сродства к электрону, электроотрицательности, металлических и неметаллических свойств.							
4.	Природа химической связи. Основные типы химической связи: ковалентная, ионная, металлическая. Основные положения метода валентной связи. Водородная связь. Ван-дер-ваальсовы силы. Атомные, ионные и ковалентные радиусы. Химическая связь и валентность элементов. Степень окисления элементов.	4	4		10	Осн.: 1,2,3 Доп.: 4,6,7	Работа с основной и дополнительной литературой, решение задач	Коллоквиум, решение задач; тест, контрольная работа
5.	Основные понятия химической термодинамики. Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия и ее изменения при химических и фазовых превращениях. Теплота и работа различного рода. Энтальпия. Стандартное состояние и стандартные теплоты химических реакций. Теплота и энтальпия образования. Закон Гесса. Второй закон термодинамики. Эн-	6	2		20	Осн.: 1,2,3 Доп.: 4,6,7	Работа с основной и дополнительной литературой, решение задач	Коллоквиум, решение задач; контрольная работа

	тропия. Стандартная энтропия. Изменение энтропии при фазовых переходах и химических реакциях. Энергия Гиббса. Обратимость химических реакций. Константа химического равновесия как мера глубины протекания процессов.							
6.	Скорость химических реакций, ее зависимость от природы и концентрации реагентов, температуры. Закон действующих масс. Правило Вант-Гоффа. Порядок и молекулярность реакции. Зависимость скорости гомогенных реакций от температуры. Константа скорости и ее зависимость от температуры. Уравнение Аррениуса. Энергия Активации. Катализ. Необратимые и обратимые химические реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия. Смещение равновесия (принцип Ле Шателье).	4	6	12	10,2	Осн.: 1,2,3 Доп.: 4,6,7	Работа с основной и дополнительной литературой, решение задач, оформление отчетов по лабораторному практикуму	Коллоквиум, решение задач; контрольная работа, лабораторная работа
7.	Растворы. Процессы растворения. Способы выражения состава растворов.	4	2	10	10,2	Осн.: 1,2,3 Доп.: 4,6,7	Работа с основной и дополни-	Решение задач, контрольная работа,

	Растворы электролитов и их свойства. Теория электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Степень и константа диссоциации. Кислотно-основные свойства химических соединений. Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН). Понятие об индикаторах. Реакции ионного обмена. Гидролиз солей. Типы гидролиза.						тельной литературой, решение задач, оформление отчетов по лабораторному практикуму	лабораторная работа
8.	Окислительно-восстановительные реакции. Типы окислительно-восстановительных реакций. Основные окислители и восстановители. Гальванический элемент. Электрохимические источники энергии. Электродный потенциал. Ряд напряжений. Уравнение Нернста. Электролиз. Коррозия металлов. Методы защиты от коррозии. Последовательность электродных процессов.	4	4	16	10,4	Осн.: 1,2,3 Доп.: 4,6,7	Работа с основной и дополнительной литературой, решение задач, оформление отчетов по лабораторному практикуму	Решение задач, контрольная работа, лабораторная работа
9.	Общие свойства металлов; сплавы; получение металлов; металлы главных под-	4		8	10	Осн.: 1, 2, 3 Доп.: 4, 5, 6, 7	Работа с основной и дополни-	Коллоквиум, Лабораторная

	групп; металлы побочных подгрупп; коррозия металлов и способы борьбы с ней. Получение, физические и химические свойства некоторых металлов: хром, марганец.						тельной литературой, решение задач, оформление отчетов по лабораторному практикуму	работа Реферат
10.	Общая характеристика неметаллов. Получение, физические и химические свойства некоторых неметаллов: водорода, кислорода, серы.	4		8	7	Осн.: 1, 2, 3 Доп.: 4, 5, 6, 7	Работа с основной и дополнительной литературой, решение задач, оформление отчетов по лабораторному практикуму	Коллоквиум, Лабораторная Работа Реферат
	Всего часов:	36	24	54	101,8			

Рейтинг – план дисциплины

Неорганическая и органическая химия (Модуль – «Общая и неорганическая химия»)

Направление подготовки: 22.03.01 Материаловедение и технологии материаловНаправленность (профиль) подготовки: Конструирование и производство изделий из композиционных материаловкурс 1, семестр 1

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1. Общая химия				
Текущий контроль				25
1. Аудиторная работа: активная работа на семинарах, решение задач	1	5	0	5
2. Коллоквиум	10	2	0	20
Рубежный контроль				30
1. Контрольная работа	10	2	0	20
2. Тест	10	1		10
Модуль 2. Неорганическая химия				
Текущий контроль				25
1. Аудиторная работа: активная работа на семинарах, решение задач	1	5	0	5
2. Контроль выполнения и проверка отчетности по лабораторным работам	4	5	0	20
Рубежный контроль				20
1. Контрольная работа	10	2	0	20
Поощрительные баллы				10
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
1. Посещение лекционных занятий			0	-6
2. Посещение практических (семинарских, лабораторных занятий)			0	-10
Итоговый контроль				
Зачет				
Всего				110