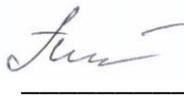
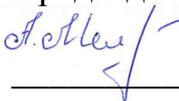


ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

Актуализировано:  
на заседании кафедры  
протокол № 13 от « 21 » апреля 2019 г.  
Зав. кафедрой технической химии  
и материаловедения

  
// Мухамедзянова А.А.

Согласовано:  
Председатель УМК ИФ  
  
/Мельникова А.Я.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

дисциплина **Общая химия**

Базовая часть Б1.В.1.04

**программа бакалавриата**

**Направление подготовки**

04.03.02 – «Химия, физика и механика материалов»

**Направленность (профиль) подготовки**

"Современные материалы для медицины и промышленности"

**Квалификация**

бакалавр

Составители  
Зав. кафедрой ТХиМ, д.т.н., доцент

  
/ Мухамедзянова А.А.

Для приема 2018

Уфа – 2020 г.

Составитель: зав. кафедрой ТХиМ, д.т.н., доцент Мухамедзянова А.А.



Рабочая программа дисциплины актуализирована на заседании кафедры ТХМ  
протокол № 13 от 21 апреля 2020 г.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, (изменения в ба-  
зе данных и программного обеспечения) утверждены на заседании кафедры технической  
химии и материаловедения протокол № от «    »    20    г.

Заведующий кафедрой ТХиМ \_\_\_\_\_ / Мухамедзянова А.А.

## Список документов и материалов

1.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2.	Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	5
3.	Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	8
4.	Фонд оценочных средств по дисциплине	8
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	8
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	12
4.3.	Рейтинг-план дисциплины	19
5.	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	19
5.1.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	19
5.2.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	19
6.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	19
	Приложение 1	22
	Приложение 2	26

## 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		Формируемые компетенции	Примечание
1	2	3	4
Знания	Знать: химические свойства основных классов химических соединений и методы их получения, химию элементов, физические и химические свойства простых и сложных неорганических веществ, характеризующих свойства основных газообразных, жидких и твердых отходов и реагентов для обезвреживания и утилизации отходов	ОК-7	
	Знать: основные понятия о взаимосвязи состава, структуры, свойств и реакционной способности химических веществ; о методах предсказания возможности протекания химических реакций	ОПК-1	
	Знать: основные понятия о тепловых эффектах химических реакций, скорости их протекания, химическом равновесии и способах его смещения, об электрохимических и коррозионных процессах	ОПК-2	
	Знать: основные неорганические реактивы, растворители и химическую посуду; номенклатуру неорганических соединений	ПК-2	
Умения	Уметь: самостоятельно повышать свой уровень знаний; самостоятельно работать с учебной и справочной литературой по общей химии	ОК-7	
	Уметь: готовить растворы с заданной концентрацией растворенных веществ	ОПК-1	
	Уметь: рассчитывать основные энергетические характеристики химических процессов; прогнозировать возможность образования осадков при смешивании растворов с известной концентрацией растворенных веществ	ОПК-2	
	Уметь: использовать основные неорганические реактивы, растворителями и химическую посуду	ПК-2	
Владения (навыки /опыт деятельности)	Владеть: профессионально профилированными знаниями и практическими навыками в области общей химии	ОК-7	
	Владеть: способами хранения и обработки научных результатов	ОПК-1	
	Владеть: основными приемами и техникой выполнения экспериментов по общей химии	ОПК-2	
	Владеть: основными приемами и техникой выполнения экспериментов по общей химии; взвешивания, титрования растворов, измерения различных физико-химических свойств веществ	ПК-2	

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

Дисциплина «Общая химия» относится к дисциплинам базовой части – Б1.В.1.04.

Дисциплина изучается на I курсе в I семестре.

Целью изучения дисциплины «Общая химия» является формирование научного мировоззрения и получение студентами базовых знаний для успешного усвоения всех других химических дисциплин, создание научно-практической основы для изучения дисциплин профессиональной направленности. Задачами изучения дисциплины являются:

- получение знаний о строении веществ, их свойствах и возможных взаимодействиях между собой и вновь образуемыми;
- умение производить расчеты материального баланса;
- производить прогнозирование протекания химических реакций;
- формирование научного мышления;
- приобретение навыков работы с химической посудой, приборами;
- умение дать объективную оценку токсичности тех или иных веществ, продуктов с которыми возникнет необходимость работать в своей профессиональной деятельности.

Дисциплина «Общая химия» входит в вариативную часть профессионального цикла структуры Основной образовательной программы бакалавриата по направлению «Химия, физика и механика материалов» направленность "Современные материалы для медицины и промышленности". Она находится в логической взаимосвязи с другими частями ООП. Используется приобретенная в результате освоения гуманитарного и социально-экономического цикла способность к обобщению научных результатов, работе с отечественными и зарубежными научными источниками, коммуникабельность при работе в коллективе. Знания, полученные при изучении дисциплин математического и естественно-научного цикла используются при обработке данных эксперимента. Навыки в информатике и владение математическим инструментом, способность использовать информационные и программные ресурсы применяются при решении фундаментальных задач. Дисциплина «Общая химия» находится в тесной взаимосвязи с другими модулями профессионального цикла ООП: неорганической химией, изучающей химию элементов и их соединений, органической химией, дающей представление о строении и свойствах органических веществ, условиях их синтеза, аналитической химией, дающей студенту знания основ физических и физико-химических методов анализа, которые успешно применяются для установления структуры материалов. Дисциплина «Общая химия», в свою очередь, является базовой при освоении последующих модулей, таких как «Неорганическая химия», «Химия высокомолекулярных соединений», «Современная физическая химия», «Органическая химия», «Современная аналитическая химия», «Структурная химия и кристаллохимия», а также ряда дисциплин вариативной части ООП и научно-производственной практики, выполняемой в научно-исследовательских учреждениях.

Предметом дисциплины «Общая химия» является изучение основных законов химии, свойств и превращений веществ, сопровождающихся изменением их состава и строения.

При освоении дисциплины «Общая химия» бакалавр должен быть подготовлен к поиску и анализу литературных данных в области фундаментальной и прикладной общей химии с тем, чтобы использовать полученные базовые знания в освоении других общепрофессиональных дисциплин основной образовательной программы и ее вариативной части.

Бакалавр также должен приобрести навык в проведении научно-исследовательских работ в области химии, физики и механики материалов, научиться анализу и обобщению результатов научно-исследовательских работ. При оформлении и защите, входящей в план обучения курсовой работы, бакалавр должен приобрести навыки изложения научного материала, его систематизации, подготовки и демонстрации слайд-шоу.

В результате освоения дисциплины «Общая химия»

укрепляется и развивается общекультурная компетенция

- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)

формируются следующие общепрофессиональные

- способность использовать современные методы химии, физики, математики, механики, биологии на уровне, необходимом для приобретения новых знаний с их использованием и решения задач, возникающих при выполнении профессиональных функций и имеющих естественнонаучное содержание (ОПК-1)

- способность использовать практические навыки экспериментальной работы в областях неорганической, аналитической, органической и физической химии; химии и физики высокомолекулярных соединений; структурной химии и кристаллохимии; общей физики; физики конденсированного состояния и механики материалов, позволяющие эффективно работать в различных экспериментальных областях наук о материалах и в современной технологии материалов (ОПК-2)

и профессиональная компетенции

- готовность к использованию синтетических и приборно-аналитических навыков, позволяющих работать в различных областях современной технологии, связанных с решением материаловедческих задач (ПК-2).

**В результате освоения данной дисциплины обучающийся**

**должен знать**

- основы химической термодинамики, теории растворов, кинетику и механизм химических реакций, строение атома, теорию химической связи и конденсированного состо-

яния вещества, основы химии твердого тела, периодический закон как основу химической систематики,

- иметь представления об экологических проблемах, связанных с производством.

**уметь:**

- использовать знания, умения и навыки в области теории и практики общей химии для освоения теоретических основ и методов исследований в области химической технологии;
- самостоятельно повышать свой уровень знаний; самостоятельно работать с учебной и справочной литературой по общей химии;
- владеть основными приемами и техникой выполнения экспериментов по общей химии;
- пользоваться неорганическими реактивами, химической посудой;
- правильно использовать номенклатуру неорганических соединений;
- рассчитывать основные энергетические характеристики химических процессов;
- готовить растворы с заданной концентрацией растворенных веществ;

**владеть**

- профессионально профилированными знаниями и практическими навыками в области общей химии;
- способами хранения и обработки научных результатов.

**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**

**1. Перечень компетенций с указанием этапов (уровней) 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					Процедуры оценивания
		1	2	3	4	5	
Первый этап	Знать: химические свойства основных классов химических соединений и	Не знает	Имеет фрагментарные знания о химических свойствах основных классов	В целом знает химические свойства основных классов химических	Знает химические свойства основных классов химических соединений и	Знает химические свойства основных классов химических соединений и	Индивидуальный, групповой опрос; тестирование; письменные

	методы их получения, химию элементов, физические и химические свойства простых и сложных неорганических веществ, характеризующих свойства основных газообразных, жидких и твердых отходов и реагентов для обезвреживания и утилизации отходов		химических соединений и методах их получения, химии элементов, физических и химических свойствах простых и сложных неорганических веществ, характеризующих свойства основных газообразных, жидких и твердых отходов и реагентов для обезвреживания и утилизации отходов	соединений и методы их получения, химию элементов, физические и химические свойства простых и сложных неорганических веществ, характеризующих свойства основных газообразных, жидких и твердых отходов и реагентов для обезвреживания и утилизации отходов	методы их получения, химию элементов, физические и химические свойства простых и сложных неорганических веществ, характеризующих свойства основных газообразных, жидких и твердых отходов и реагентов для обезвреживания и утилизации отходов, но допускает незначительные ошибки	методы их получения, химию элементов, физические и химические свойства простых и сложных неорганических веществ, характеризующих свойства основных газообразных, жидких и твердых отходов и реагентов для обезвреживания и утилизации отходов	ответы на вопросы; устный опрос (вопросы для самоконтроля) лабораторные работы; контрольные работы; собеседование
Второй этап	Уметь: самостоятельно повышать свой уровень знаний; самостоятельно работать с учебной и справочной литературой по общей химии	Не умеет	Не показывает сформированные умения самостоятельно повышать свой уровень знаний; самостоятельно работать с учебной и справочной литературой по общей химии	Уверенно проводит информационно-поисковую работу, но не умеет адекватно отбирать данные для повышения своего уровня знаний	Уверенно работает с учебной и справочной литературой по общей химии, но испытывает небольшие трудности при выборе необходимых данных для повышения своего уровня знаний	Уверенно работает с учебной и справочной литературой по общей химии и осуществляет поиск материалов для повышения своего уровня знаний	Реферат; тесты; коллоквиум
Третий этап	Владеть: профессионально профилированными знаниями и практическими навыками в области общей химии	Не владеет	Фрагментарно владеет профессионально профилированными знаниями и практическими навыками в области общей химии	Владеет профессионально профилированными знаниями и практическими навыками в области общей химии, но допускает значительные ошибки	Владеет профессионально профилированными знаниями и практическими навыками в области общей химии, но допускает незначительные ошибки	Уверенно владеет профессионально профилированными знаниями и практическими навыками в области общей химии	Индивидуальный, групповой опрос; тестирование; письменные ответы на вопросы; устный опрос (вопросы для самоконтроля) лабораторные работы; контрольные работы; собеседование

***ОПК-1* - способность использовать современные методы химии, физики, математики, механики, биологии на уровне, необходимом для приобретения новых знаний с их использованием и решения задач, возникающих при выполнении профессиональных функций и имеющих естественнонаучное содержание**

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения					Процедуры оценивания
		1	2	3	4	5	
<b>Первый этап</b>	Знать: основные понятия о взаимосвязи состава, струк-	Не знает	Имеет фрагментарные понятия о взаимосвязи	В целом знает основные понятия о взаимосвязи состава,	Знает основные понятия о взаимосвязи состава, структуры,	Знает основные понятия о взаимосвязи состава,	Индивидуальный, групповой опрос; те-

	туры, свойств и реакционной способности химических веществ; о методах предсказания возможности протекания химических реакций		состава, структуры, свойств и реакционной способности химических веществ; о методах предсказания возможности протекания химических реакций	структуры, свойств и реакционной способности химических веществ; о методах предсказания возможности протекания химических реакций, но допускает значительные ошибки	свойств и реакционной способности химических веществ; о методах предсказания возможности протекания химических реакций, но допускает незначительные ошибки	структуры, свойств и реакционной способности химических веществ; о методах предсказания возможности протекания химических реакций	стирование; письменные ответы на вопросы; устный опрос (вопросы для самоконтроля) лабораторные работы; контрольные работы; собеседование
<b>Второй этап</b>	Уметь: готовить растворы с заданной концентрацией растворенных веществ	Не умеет	Умеет рассчитывать требуемые для приготовления количества веществ для приготовления растворов	Умеет готовить растворы с заданной концентрацией растворенных веществ, но допускает значительные ошибки	Умеет готовить растворы с заданной концентрацией растворенных веществ, но допускает незначительные ошибки	Умеет готовить растворы с заданной концентрацией растворенных веществ	лабораторные работы; контрольные работы;
<b>Третий этап</b>	Владеть: способами хранения и обработки научных результатов	Не владеет	Фрагментарно владеет способами хранения и обработки научных результатов	Владеет способами хранения и обработки научных результатов, но допускает значительные ошибки	Владеет способами хранения и обработки научных результатов, но допускает незначительные ошибки	Владеет способами хранения и обработки научных результатов	лабораторные работы; контрольные работы

***ОПК-2 способность использовать практические навыки экспериментальной работы в областях неорганической, аналитической, органической и физической химии; химии и физики высокомолекулярных соединений; структурной химии и кристаллохимии; общей физики; физики конденсированного состояния и механики материалов, позволяющие эффективно работать в различных экспериментальных областях наук о материалах и в современной технологии материалов***

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения					Процедуры оценивания
		1	2	3	4	5	
<b>Первый этап</b>	Знать: основные понятия о тепловых эффектах химических реакций, скорости их протекания, химическом равновесии и способах его смещения, об электрохимических и коррозионных процессах	Не знает	Имеет фрагментарные понятия о тепловых эффектах химических реакций, скорости их протекания, химическом равновесии и способах его смещения, об электрохимических и коррозионных процессах	В целом знает основные понятия о тепловых эффектах химических реакций, скорости их протекания, химическом равновесии и способах его смещения, об электрохимических и коррозионных процессах, но допускает значительные ошибки	Знает основные понятия о тепловых эффектах химических реакций, скорости их протекания, химическом равновесии и способах его смещения, об электрохимических и коррозионных процессах, но допускает незначительные ошибки	Знает основные понятия о тепловых эффектах химических реакций, скорости их протекания, химическом равновесии и способах его смещения, об электрохимических и коррозионных процессах	Индивидуальный, групповой опрос; тестирование; письменные ответы на вопросы; устный опрос (вопросы для самоконтроля)

							лабораторные работы; контрольные работы; собеседование
<b>Второй этап</b>	Уметь: рассчитывать основные энергетические характеристики химических процессов; прогнозировать возможность образования осадков при смешивании растворов с известной концентрацией растворенных веществ	Не умеет	Умеет фрагментарно рассчитывать основные энергетические характеристики химических процессов; прогнозировать возможность образования осадков при смешивании растворов с известной концентрацией растворенных веществ	Умеет рассчитывать основные энергетические характеристики химических процессов; прогнозировать возможность образования осадков при смешивании растворов с известной концентрацией растворенных веществ, но допускает значительные ошибки	Умеет рассчитывать основные энергетические характеристики химических процессов; прогнозировать возможность образования осадков при смешивании растворов с известной концентрацией растворенных веществ, но допускает значительные ошибки	Умеет рассчитывать основные энергетические характеристики химических процессов; прогнозировать возможность образования осадков при смешивании растворов с известной концентрацией растворенных веществ	Доклад; сообщение; задача; практическое задание; реферат; тесты; коллоквиум; Отчет (по практике...)
<b>Третий этап</b>	Владеть: основными приемами и техникой выполнения экспериментов по общей химии	Не владеет	Фрагментарно владеет основными приемами и техникой выполнения экспериментов по общей химии	Владеет основными приемами и техникой выполнения экспериментов по общей химии, но допускает значительные ошибки	Владеет основными приемами и техникой выполнения экспериментов по общей химии, но допускает незначительные ошибки	Владеет основными приемами и техникой выполнения экспериментов по общей химии	Кейс-задача; комплексное практическое задание; проект; творческие задания (выступления, презентации, подготовка кроссворда и пр.)...

**ПК-2 готовность к использованию синтетических и приборно-аналитических навыков, позволяющих работать в различных областях современной технологии, связанных с решением материаловедческих задач**

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения					Процедуры оценивания
		1	2	3	4	5	
<b>Первый этап</b>	Знать: основные неорганические реактивы, раство-	Не знает	Имеет фрагментарные понятия об основных	В целом знает основные неорганические реактивы, рас-	Знает основные неорганические реактивы, растворители и	Знает основные неорганические реактивы, растворители и	Индивидуальный, групповой опрос;

	рители и химическую посуду; номенклатуру неорганических соединений		неорганических реактивах, растворителях и химической посуде; номенклатуре неорганических соединений	творители и химическую посуду; номенклатуру неорганических соединений, но допускает значительные ошибки	химическую посуду; номенклатуру неорганических соединений, но допускает незначительные ошибки	химическую посуду; номенклатуру неорганических соединений	тестирование; письменные ответы на вопросы; устный опрос (вопросы для самоконтроля) лабораторные работы; контрольные работы; собеседование
<b>Второй этап</b>	Уметь: использовать основные неорганические реактивы, растворителями и химическую посуду	Не умеет	Умеет частично использовать основные неорганические реактивы, растворителями и химическую посуду	Умеет использовать основные неорганические реактивы, растворителями и химическую посуду, но допускает значительные ошибки	Умеет использовать основные неорганические реактивы, растворителями и химическую посуду, но допускает незначительные ошибки	Уверенно использует основные неорганические реактивы, растворителями и химическую посуду	лабораторные работы
<b>Третий этап</b>	Владеть: основными приемами и техникой выполнения экспериментов по общей химии; взвешивания, титрования растворов, измерения различных физико-химических свойств веществ	Не владеет	Владеет частично основными приемами и техникой выполнения экспериментов по общей химии; взвешивания, титрования растворов, измерения различных физико-химических свойств веществ	Владеет основными приемами и техникой выполнения экспериментов по общей химии; взвешивания, титрования растворов, измерения различных физико-химических свойств веществ, но допускает значительные ошибки	Владеет основными приемами и техникой выполнения экспериментов по общей химии; взвешивания, титрования растворов, измерения различных физико-химических свойств веществ, но допускает незначительные ошибки	Владеет основными приемами и техникой выполнения экспериментов по общей химии; взвешивания, титрования растворов, измерения различных физико-химических свойств веществ	лабораторные работы

**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: основы химической термодинамики, теории растворов, кинематику и механизм химических реакций, строение атома, теорию химической связи и конденсированного состояния вещества, основы химии твердого тела, химические свойства основных классов химических соединений и методы их получения, химию элементов, физические и химические свойства простых и сложных неорганических веществ, характеризующих свойства основных газообразных, жидких и твердых отходов и реагентов для обезвреживания и утилизации отходов	ОК-7	Контрольная работа, коллоквиум
	Знать: основные понятия о взаимосвязи состава, структуры, свойств и реакционной способности химических веществ; о методах предсказания возможности протекания химических реакций	ОПК-1	Контрольная работа, коллоквиум
	Знать: основные понятия о тепловых эффектах химических реакций, скорости их протекания, химическом равновесии и способах его смещения, об электрохимических и коррозионных процессах	ОПК-2	Контрольная работа, коллоквиум
	Знать: основные неорганические реактивы, растворители и химическую посуду; номенклатуру неорганических соединений	ПК-2	Контрольная работа, коллоквиум
2-й этап Умения	Уметь: использовать знания, умения и навыки в области теории и практики общей химии для освоения теоретических основ и методов исследований в области химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, самостоятельно повышать свой уровень знаний; самостоятельно работать с учебной и справочной литературой по общей химии	ОК-7	Контрольная работа, коллоквиум
	Уметь: готовить растворы с заданной концентрацией растворенных веществ	ОПК-1	Контрольная работа, коллоквиум
	Уметь: рассчитывать основные энергетические характеристики химических процессов; прогнозировать возможность образования осадков при смешивании растворов с известной концентрацией растворенных веществ	ОПК-2	Контрольная работа, коллоквиум
	Уметь: использовать основные неорганические реактивы, растворителями и химическую посуду	ПК-2	Контрольная работа, коллоквиум
3-й этап Владеть навыками	Владеть: профессионально профилированными знаниями и практическими навыками в области общей химии, профессионально профилированными знаниями и практическими навыками в области общей химии	ОК-7	Контрольная работа, коллоквиум
	Владеть: способами хранения и обработки научных результатов	ОПК-1	Контрольная работа, коллоквиум
	Владеть: основными приемами и техникой выполнения экспериментов по общей химии	ОПК-2	Контрольная работа, коллоквиум
	Владеть: основными приемами и техникой выполнения экспериментов по общей химии; взвешивания, титрования растворов, измерения различных физико-химических свойств веществ	ПК-2	Контрольная работа, коллоквиум

#### 4.2.1. Пример контрольной работы

##### Вариант 1

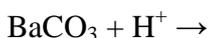
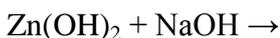
1. Вычислите молекулярную массу вещества, если 5,8 л его при температуре 17° С и давлении 152 кПа имеют массу 11г. Какова плотность этого газа по водороду и по воздуху?

2. Атом химического элемента имеет массовое число 22. Строение внешнего электронного слоя атома  $3s^1$ . Сколько протонов и нейтронов содержит ядро этого атома? Приведите примеры веществ, содержащих этот химический элемент.

3. Рассчитайте изменение стандартных термодинамических функций ( $\Delta H^\circ$ ,  $S^\circ$ ,  $G^\circ$ ) в реакции разложения хлорида аммония на хлористый водород и аммиак и сделайте вывод о прочности или непрочности хлорида аммония. Напишите уравнение константы равновесия образования этой соли.

4. Сколько граммов растворенного вещества содержится в 1,5 л нитрата кобальта (II) концентрации  $C_M = 0,2$  моль/л?

5. Составьте ионное уравнение из молекулярного и молекулярное из ионного:



6. Напишите уравнения реакций гидролиза в ионной и молекулярной формах и укажите характер среды растворов этих солей:  $\text{FeSO}_4$  и  $\text{Na}_3\text{PO}_4$ . Как повлияет на гидролиз прибавление щелочи?

7. Чему равна сумма коэффициентов перед формулами веществ правой части уравнения реакции



#### Критерии 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):

- **8-10** баллов выставляется студенту, если обучающийся самостоятельно и правильно решил учебно-профессиональную задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано изложил свое решение, используя профессиональные понятия.

- **5-7** баллов выставляется студенту, если обучающийся самостоятельно и в основном правильно решил учебно-профессиональную задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано изложил свое решение, используя профессиональные понятия.

- **2-4** балла выставляется студенту, если обучающийся в основном решил учебно-профессиональную задачу, допустил несущественные ошибки, слабо аргументировал свое решение, используя в основном профессиональные понятия.
- **0-2** балла выставляется студенту, если обучающийся не решил учебно-профессиональную задачу.

#### 4.2.2. Примеры задач

1. Сколько граммов октагидрата гидроксида бария надо добавить к 100мл 40%-ного раствора серной кислоты (плотность  $1,30\text{г}\cdot\text{см}^{-3}$ ), чтобы получить 10%-ный раствор серной кислоты?

2. Сколько граммов дигидрата хлорида бария  $\text{BaCl}_2\cdot 2\text{H}_2\text{O}$  надо добавить к 100мл 40%-ного раствора серной кислоты (плотность  $1,30\text{г}\cdot\text{см}^{-3}$ ), чтобы получить 10%-ный раствор хлорида бария.

3. При растворении серебра в 60%-ном растворе  $\text{HNO}_3$  концентрация кислоты уменьшилась до 55%. Затем к полученному раствору добавили равное по массе нитрата серебра количество хлорида натрия. Осадок отфильтровали. Определите концентрацию солей в фильтрате.

4. Сколько миллилитров 35%-ного раствора  $\text{NH}_3$  (плотность 0,88) следует добавить к 400мл 15%-ного раствора  $\text{NH}_3$  (плотность 0,94) для получения 25%-ного раствора?

5. Для нейтрализации некоторого количества  $\text{HCl}$  оказалось достаточно прибавить 25мл 4,5%-ного раствора  $\text{NaOH}$  (плотность 1,05). Сколько граммов  $\text{AgCl}$  получится из такого же количества кислоты при добавлении  $\text{AgNO}_3$ ?

6. При  $0^\circ\text{C}$  предельная растворимость  $\text{AgNO}_3$  составляет 122 г. Вычислите массовую долю  $\text{AgNO}_3$  в растворе, насыщенном при  $0^\circ\text{C}$ .

7. Сколько миллилитров 54%-ного раствора  $\text{HNO}_3$  (плотность 1,34) следует добавить к 1л воды для получения раствора, содержащего 5%  $\text{HNO}_3$ ?

#### 4.2.3. Вопросы к экзамену

1. Развитие представлений о строении атома. Теория Бора. Волновая теория атома. Двойственная природа электрона. Понятие об электронном облаке. Электронная плотность. Радиус атома.

2. Порядок заполнения атомных орбиталей в атомах. Принцип Паули. Правило Хунда. Правило наименьшей энергии. Строение электронных оболочек элементов.

3. Уравнение Шредингера. Квантовые числа как характеристика состояния электрона в атоме. s - p -, d - и f - электроны. Понятия энергетического уровня, подуровня, электронного слоя, электронной оболочки, атомной орбитали.

4. Сродство к электрону. Изменение величин сродства к электрону по периодам и группам. Электроотрицательность элементов по Полингу и Малликену. Изменение величин электроотрицательности по периодам и группам.

5. Современная формулировка Периодического закона. Структура периодической системы и ее связь с электронной структурой атомов. Периодичность в изменении электронной конфигурации атомов. Периоды и группы. Периодичность в изменении величин радиусов, энергии ионизации, сродства к электрону, электроотрицательности атомов. Диагональное сходство. Вторичная периодичность.

6. Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия и ее изменение при химических и фазовых превращениях. Понятие об энтальпии. Стандартная энтальпия. Закон Гесса. Влияние температуры на изменение энтальпии реакции. Термохимические расчеты, основанные на законе Гесса.

7. Второй закон термодинамики. Энтропия. Зависимость энтропии от температуры. Стандартная энтропия. Изменение энтропии при фазовых переходах и химических реакциях. Критерий самопроизвольного протекания процессов в изолированных и открытых системах.

8. Энергия Гиббса и энергия Гельмгольца. Возможность протекания реакции. Уравнение состояния.

9. Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Принцип Ле – Шателье.

10. Понятие о природе химической связи. Характеристики химической связи: энергия, длина, полярность.

11. Ковалентная связь. Основные свойства ковалентной связи.

12. Ионная связь. Ионный радиус.

13. Металлическая связь. Понятие о зонной теории твердого тела. Металлы. Полупроводники и диэлектрики.

14. Водородная связь. Понятие об электронодефицитных связях. Строение диборана.

15. Основные типы химической связи: силы Ван-дер-Ваальса.

16. Концепция гибридизации атомных орбиталей и пространственное расположение молекул. Типы гибридизации. Гибридизация с участием неподеленных пар электронов. Пространственная конфигурация молекул и ионов с неподеленными электронными парами.

17. Теория молекулярных орбиталей (МО). Основные положения. Связывающие и разрыхляющие орбитали. Примеры МО двухатомных молекул элементов второго периода.

18. Составить энергетические диаграммы МО частиц:

$C_2^+$  и  $C_2$ ,  $N_2^+$  и  $N_2$ ,  $O_2^+$  и  $O_2$ ,  $F_2^+$  и  $F_2^-$ ,  $BeO^+$  и  $BeO$ ,  $BO$  и  $BO^-$ ,  $CO^+$  и  $CO$ ,  $NO^-$  и  $NO$ ,  $OF^-$  и  $OF$ ,  $BN^+$  и  $BN$ ,  $CF^+$  и  $CF$ .

Сравнить кратности, энергии связей и магнитные свойства.

19. Растворы. Способы выражения состава растворов: массовая доля, молярность, нормальность, моляльность, молярная доля.

20. Электролитическая диссоциация. Механизм диссоциации. Амфотерные гидроксиды. Современная трактовка амфотерности гидроксидов металлов.

21. Коллигативные свойства растворов электролитов и неэлектролитов: давление насыщенного пара раствора.

22. Коллигативные свойства растворов электролитов и неэлектролитов: Повышение температуры кипения и понижение температуры плавления растворов. Изотонический коэффициент, степень и константа диссоциации.

23. Коллигативные свойства растворов электролитов и неэлектролитов: осмос и осмотическое давление.

24. Скорость химической реакции, ее зависимость от природы и концентрации реагентов. Порядок и молекулярность реакции.

25. Скорость химической реакции, ее зависимость от температуры. Энергия активации. Переходное состояние и активированный комплекс. Уравнение Аррениуса.

### **Пример экзаменационного билета**

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

---

Инженерный факультет

Кафедра «Технической химии и материаловедения»

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

по дисциплине «Общая химия»

Направление «Химия, физика и механика материалов»

Направленность (профиль) программы подготовки –  
"Современные материалы для медицины и промышленности"

1. Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия и ее изменение при химических и фазовых превращениях. Понятие об энтальпии. Стандартная энтальпия. Закон Гесса. Влияние температуры на изменение энтальпии реакции.
2. Составить энергетические диаграммы МО частиц:  $\text{CO}^+$  и  $\text{CO}$ . Сравнить кратности, энергии связей и магнитные свойства.
3. Задача. Сколько граммов октагидрата гидроксида бария надо добавить к 100мл 40%-ного раствора серной кислоты (плотность  $1,30\text{г}\cdot\text{см}^{-3}$ ), чтобы получить 10%-ный раствор серной кислоты?

Утверждено на заседании кафедры 28 августа 2018 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Мухамедзянова А. А.

**Критерии оценки (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.

**4.2.4. Темы рефератов, докладов, сообщений по дисциплине «Общая химия»**

1. История развития Периодической системы Менделеева Д.И.
2. Основные начала термодинамики
3. Индикаторы.
4. Теория диссоциации Аррениуса.
5. Гидролиз солей
6. Строение атома.
7. Теория молекулярных орбиталей.

**Критерии оценки (в баллах):**

- **8-10** баллов выставляется студенту, если раскрыта суть рассматриваемого аспекта и причина его рассмотрения; описание существующих для данного аспекта проблем и предлагаемые пути их решения; доклад имеет презентацию; соблюден регламент при представлении доклада; представление, а не чтение материала; использованы нормативные, монографические и периодические источники литературы; четкость дикции; правильность и своевременность ответов на вопросы; оформление доклада в соответствии с требованиями сдачи его преподавателю;

- **5-7** баллов выставляется студенту, если не выполнены любые два из вышеуказанных условий;

- **2-4** баллов выставляется студенту, если не выполнены любые четыре из вышеуказанных условий;

- **0-1** баллов выставляется студенту, если не выполнены любых шесть из указанных условий

### **4.3 Рейтинг-план дисциплины**

Приложение 2

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

### **5.1 Перечень основной и дополнительной литературы для освоения дисциплины**

#### **Основная литература**

1. Ахметов Н.С. «Общая и неорганическая химия», М.: Изд-во «Лань», 2014 г., 745 с. /e.lanbook.com/book/107904

2. Мифтахова Н.Ш., Петрова Т.П., Рахматуллина И.Ф., Зикичева Т.Т. «Общая и неорганическая химия», Казань, КНИТУ, 2013 г., 184 с./ e.lanbook.com/book/73333

3. Ахметов Н.С. «Лабораторные и семинарские занятия по общей и неорганической химии», М.: «Лань», 2014 г./ e.lanbook.com/book/50685

#### **Дополнительная литература**

4. Павлов Н.Н. Общая и неорганическая химия, М., Лань, 2011, 496 с./ e.lanbook.com/book/4034

5. Третьяков Ю.Д., Мартыненко Л.И. «Практикум по общей химии», М.: МГУ, 2005 г.

6. Гольбрайх З. Е. «Сборник задач и упражнений по химии», М.: «Астрель», 2006 г.

7. Мухамедзянова А.А., Практикум по общей химии.- Уфа: РИЦ БашГУ, 2010 - 79с.

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

1.chemistry-chemists.com,

2. window.edu.ru;

3. nsportal.ru;

4. himgos.ru;

5. BankReferatov.ru

**6. Материально–техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Общая химия»**

<i>Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий</i>	<i>Вид занятий</i>	<i>Наименование оборудования, программного обеспечения</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
<p><b>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа</b> Учебная аудитория № 208 (Учебный корпус, по адресу: 450078, Республика Башкортостан, г. Уфа, Кировский р-н, ул. Мингажева, д. 100)</p>	лекции	<p><b>Аудитория № 208</b> Учебная мебель, доска, Проектор Nec M361X(M361XG) LCD 3600Lm XGA (1024x768) 3000:1, экран ScreenMedia Economy-P 1:1 180x180см Matte White, аудиосистема, ноутбук Samsung ПО 1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные 2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные</p>
<p><b>Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций:</b> Учебная аудитория № 208 (Учебный корпус, по адресу: 450078, Республика Башкортостан, г. Уфа, Кировский р-н, ул. Мингажева, д. 100)</p>	Групповые и индивидуальные консультации	
<p><b>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа</b> Учебные аудитории №№ 504, 505 (Учебный корпус, по адресу: 450078, Республика Башкортостан, г. Уфа, Кировский р-н, ул. Мингажева, д. 100)</p>	семинарские занятия, лабораторные работы	<p><b>Аудитория № 504.</b> Лабораторная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, Шкаф вытяжной химический, весы ВК-600, колба нагретель ПЭ-4120М, озонатор ТЛ-5К, сушильный шкаф, лабораторная посуда, лабораторные штативы</p> <p><b>Аудитория № 505.</b> Лабораторная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, шкаф вытяжной химический, аквадистиллятор, установки для перегонки и кристаллизации, прибор для электролиза, лабораторные регуляторы напряжения колба нагретели ПЭ-4120, магнитная мешалка ES-6120, 14, поляриметр портативный П-161 М, рефрактометр ИРФ-470 (1,3-1,52), ультратермостат MLW, инв. № 000001101042459 устройство для сушки посуды ПЭ-2000, лабораторная посуда, лабораторные штативы</p>

<p><b>Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации</b> Компьютерный класс №403 (Учебный корпус, по адресу: 450078, Республика Башкортостан, г. Уфа, Кировский р-н, ул. Мингажева, д. 100)</p>	<p>текущий контроль и промежуточная аттестация</p>	<p><b>Аудитория № 403</b> Учебная мебель, доска, коммутатор HP V1410-24G, персональный компьютер в комплекте Lenovo ThinkCentre All-In-One - 12 шт. персональный компьютер Моноблок барэбон ECS G11-21ENS6B 21.5 G870/2GDDR31333/320G SATA/DVD+RW -12 шт., сервер №2 Depo Storm1350Q1, коммутатор Heewlett Packard HP V1410-8 G</p> <p>Программное обеспечение: 1. Система дистанционного обучения БашГУ (СДО БашГУ) на базе Moodle. 2. Пакет офисных приложений профессионального уровня OfficeProfessionalPlus 2013 RussianOLPNLAcademicEdition № 0301100003613000104-1 от 17.06.2013 г. 3. Серверная операционная система Windows Server Standard 2012 Russian OLP NL AcademicEdition 2Proc № 0301100003613000104-1 от 17.06.2013 г. 4. Операционная система для персонального компьютера Win SL &amp; Russian OLP NL AcademicEdition Legalization GetGenuine № 0301100003613000104-1 от 17.06.2013 г. 5. Обновление операционной системы для персонального компьютера WindowsProfessional 8 RussianUpgradeOLPNLAcademicEdition№ 0301100003613000104-1 от 17.06.2013 г. 6. Desktop Education ALNG LicSAPK OLVS E 1Y Academic Enterprise № 0301100003613000104-1 от 17.06.2013 г.</p>
<p><b>Помещения для самостоятельной работы:</b> библиотека, аудитория № 201 (Учебный корпус, по адресу: 450078, Республика Башкортостан, г. Уфа, Кировский р-н, ул. Мингажева, д. 100) библиотека, аудитория № 201 Физмат корпус - учебное, по адресу: 450076, Республика Башкортостан, г. Уфа, Кировский р-н, ул. Заки Валиди, д. 32</p>	<p>Самостоятельная подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, контрольным работам</p>	<p><b>Аудитория № 201</b> <b>(учебный корпус Мингажева, 100)</b> PentiumG2130/4Гб/500Гб/21,5"/Кл/мышь ПК в компл. Фермо Intel Intel PentiumG2130/4Гб/500Гб/21,5"/Кл/мышь ПО 1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные 2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные</p> <p><b>Аудитория № 201</b> <b>(физмат-корпус – учебное)</b> PentiumG2130/4Гб/500Гб/21,5"/Кл/мышь -50 шт. ПК в компл. Фермо Intel. Фермо Intel</p>

		Моноблок №1 Фермо AMD A8-5500 – 50 шт.
--	--	---

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины **Общая химия** на I семестр  
очная форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	18
практических/ семинарских	
лабораторных	18
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	45
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (контроль)	25,8

Форма контроля: Экзамен I 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	СРС			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Химия как система знаний о веществах и их превращениях. Предмет и задачи химии. Основные задачи современной химии	2		2	2	№2, т.1, с.19-21	№5, с.7-10	
2.	Развитие представлений о строении атома. Уравнение Шредингера. Понятие о квантовых числах. Принцип Паули. Правило Хунда. Понятия: орбитальный радиус и энергия ионизации атома, сродство к электрону и электроотрицательность.	2		2	7,5	№1.т.1, с.16-71	№4, с.7-86 №6, с.68-71	
3.	Структура периодической системы и ее связь с электронной структурой атомов. Периодичность в изменении электронной конфигурации атомов. Периоды и группы. Периодичность в изменении свойств элементов. Вертикальные, горизонтальные и диагональные аналогии в Периодической системе	2		2	7,5	№3, т.1, с.119-148	№4, с.10-12 №6, с.287-303	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
4	Понятие о природе химической связи. Основные типы химической связи: ковалентная, ионная, металлическая. Основные положения метода валентной связи. Основные понятия о методе молекулярных орбиталей (ММО). Водородная связь. Ван-дер-ваальсовы силы. Атомные, ионные и ковалентные радиусы	2		2	6	№3, т.1, с.149-175	№4, с.12-14  №6, с.71-75		
5	Растворы. Процессы растворения. Способы выражения состава растворов. Производство растворимости. Фазовые равновесия, основные понятия. Правило фаз. Диаграмма состояния воды. Коллигативные свойства растворов неэлектролитов. Изотонический коэффициент, степень и константа диссоциации. Идеальные и неидеальные растворы. Кислотно-основное равновесие, понятия «кислота» и «основание». Классическая теория Аррениуса и ее ограничения. Основные положения теории Бренстеда, сопряженные пары кислот и оснований. Автопротолиз воды. Константа протолитического равновесия. Электрохимические свойства растворов. Электродные потенциал. Окислительно-восстановительные реакции. Ряд напряжений. Уравнение Нернста. Ряды Латимера. Электролиз. Электрохимические источники энергии	4		4	6	№3, с.59-95	№4, с.27-30  №5,с. 33-36  №6, с.134-137  №9,с. 222-269		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	

6	Законы химической термодинамики. Основные понятия. 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.	2		2	6	№3, с.9-25	№4, с.30-32 №6,с.101-106	
7	Закон Гесса. Теплоемкость. Температурная зависимость теплоемкости и энтальпии. Второй закон термодинамики. Энтропия. Зависимость энтропии от температуры. Стандартная энтропия. Изменение энтропии при фазовых переходах и химических реакциях. Энергия Гиббса и энергия Гельмгольца. Уравнение состояния. Химический потенциал и активность. Обратимость химических реакций. Константа химического равновесия как мера глубины протекания процессов.	2		2	6	№3, т.1, с.13-45	№6,с.101-112	
8	Скорость химических реакций, ее зависимость от природы и концентрации реагентов, температуры. Порядок и молекулярность реакции. Константа скорости и ее зависимость от температуры. Уравнение Аррениуса. Энергия Активации. Механизм и кинетика реакций в гомогенных и гетерогенных системах. Цепные и колебательные реакции. Катализ.	2		2	6	№3, т.1, с.47-63	№6, с.125-130	
<b>Всего часов:</b>		18		18	45			

**Рейтинг-план дисциплины  
«Общая химия»**

Направление Химия, физика и механика материалов  
курс I, семестр I 2018 /2019 гг.

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1: Строение атом</b>				
<b>Текущий контроль:</b>				<b>10</b>
1. Аудиторная работа	1	5	0	5
2. Тестовый контроль: коллоквиум	1	5	0	5
<b>Рубежный контроль:</b>				<b>10</b>
1. Письменная контрольная работа		1	0	10
<b>Модуль 2: Термодинамика</b>				
<b>Текущий контроль:</b>				<b>10</b>
1. Аудиторная работа	1	5	0	5
2. Тестовый контроль: коллоквиум	1	2	0	5
<b>Рубежный контроль:</b>				
1. Письменная контрольная работа		1	0	<b>10</b>
<b>Модуль 3 Растворы</b>				
<b>Текущий контроль:</b>				<b>15</b>
1. Аудиторная работа	1	5	1	5
2. Тестовый контроль: коллоквиум	2	5	1	10
<b>Рубежный контроль:</b>				
1. Письменная контрольная работа		1	0	<b>15</b>
<b>Поощрительные баллы</b>				
1. Составление реферата	10		0	<b>10</b>
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
1. Посещение лекционных занятий			<b>0</b>	<b>-6</b>
2. Посещение лабораторных занятий			<b>0</b>	<b>-10</b>
<b>Итоговый контроль</b>				
1. Экзамен	<b>30</b>		0	<b>30</b>

Утверждено на заседании кафедры ТХМ  
Протокол № 27 от «11» июня 2018 г.

Зав. кафедрой  / Мухамедзянова А.А.

Преподаватель  / Мухамедзянова А.А.