

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

Актуализировано:
на заседании кафедры Управление качеством
протокол № 12 от 20.06.2017 г.

Согласовано:
Председатель УМК факультета /института

Зав. кафедрой  / Галияхметов Р.Н.

 / Мельникова А.Я.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Химия»

модуль «Общая и неорганическая химия»


Цикл дисциплины и его часть (базовая, вариативная, по выбору)
Базовая дисциплина базовой части – Б1.Б.10

программа бакалавриата

Направление подготовки
27.03.01 – «Стандартизация и метрология»

Направленность (профиль) подготовки
«Стандартизация и метрология в нефтяной и газовой промышленности»

Квалификация
Бакалавр

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

Для приема 2016 г.

Уфа – 2017 г.

Составитель:  / Мурзагулова Э.И.

Рабочая программа дисциплины *актуализирована* на заседании кафедры Управление качеством протокол № 12 от 20.06. 2017 г.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры: обновлены примеры экзаменационных билетов, а также в списке рекомендованной литературы обновлены ссылки на издания, размещенные в ЭБС БашГУ.

протокол № 11 от 18.06. 2018 г.

Заведующий кафедрой



/ Галиахметов Р.Н./

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)	
	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;</p> <p>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)</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)</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 и обработки научных результатов</p>		

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Химия» относится к *базовой* части профессионального цикла структуры Основной образовательной программы бакалавриата по направлению 27.03.01 «Стандартизация и метрология» профилю подготовки «Стандартизация и метрология в нефтяной и газовой промышленности». 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.

Модуль «Общая и неорганическая химия» дисциплины «Химия» изучается на 1 курсе в 1-2 семестрах.

Цели изучения дисциплины:

- формирование мировоззрения студента и в развитие у него химического мышления, научного взгляда на мир в целом;
- 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 применения химических законов и процессов в оценке качества современных материалов.

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 ОП. Ее изучение должно предшествовать изучению таких дисциплин как «Аналитическая химия», «Физико-химические методы анализа», «Методы и средства измерения, испытания и контроля», «Общая химическая технология».

Формами отчетности в 1 и 2-м семестрах являются зачет и контрольная работа.

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 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 4. Основы электрохимии; устройство гальванического элемента; основные законы и типы электролиза; коррозия металлов и способы борьбы с ней	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
		3. 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 гидролиза солей	3. 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
		4. Не знает основ электрохимии;	4. Знает основы электрохимии; устройство

		устройство гальванического элемента; основные законы и типы электролиза; коррозия металлов и способы борьбы с ней	гальванического элемента; основные законы и типы электролиза; коррозия металлов и способы борьбы с ней
Второй этап (уровень)	Уметь: 1. Использовать полученные знания по общей и неорганической химии для решения конкретных задач, в том числе возникающих в ходе выполнения дипломной работы бакалавра 2. Готовить растворы с заданной концентрацией растворенных веществ; пользоваться основными неорганическими реактивами, растворителями и химической посудой 3. Самостоятельно повышать свой уровень знаний; самостоятельно работать с учебной и справочной литературой по общей химии	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	1. Умеет использовать полученные знания по общей и неорганической химии для решения конкретных задач, в том числе возникающих в ходе выполнения дипломной работы бакалавра
		2. Не умеет готовить растворы с заданной концентрацией растворенных веществ; пользоваться основными неорганическими реактивами, растворителями и химической посудой	2. Умеет готовить растворы с заданной концентрацией растворенных веществ; пользоваться основными неорганическими реактивами, растворителями и химической посудой
		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. Навыками самостоятельного проведения экспериментальных исследований по темам лабораторных работ. 2. Навыками обобщений и выводов на основе полученных экспериментальных данных	1. Не владеет навыками самостоятельного проведения экспериментальных исследований по темам лабораторных работ	1. Владеет навыками самостоятельного проведения экспериментальных исследований по темам лабораторных работ
		2. Не владеет навыками обобщений и выводов на основе полученных экспериментальных данных	2. Владеет навыками обобщений и выводов на основе полученных экспериментальных данных

ОК-7 способность к самоорганизации и к самообразованию

Этап, уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного)	Процедуры оценивания			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Хорошо»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)

	уровня освоения компетенций)				
Первый этап (уровень)	Знать: 1. химические свойства основных классов химических соединений и методы их получения, химию элементов, физические и химические свойства простых и сложных неорганических веществ	Имеет фрагментарные знания о химических свойствах основных классов химических соединений и методах их получения, химии элементов, физических и химических свойствах простых и сложных неорганических веществ	В целом знает химические свойства основных классов химических соединений и методы их получения, химию элементов, физические и химические свойства простых и сложных неорганических веществ	Знает химические свойства основных классов химических соединений и методы их получения, химию элементов, физические и химические свойства простых и сложных неорганических веществ	Знает химические свойства основных классов химических соединений и методы их получения, химию элементов, физические и химические свойства простых и сложных неорганических веществ
	2. основные неорганические реактивы, растворители и химическую посуду; номенклатуру неорганических соединений	Имеет фрагментарные знания об основных неорганических реактивах, растворителях и химической посуде; номенклатуре неорганических соединений	В целом знает основные неорганические реактивы, растворители и химическую посуду; номенклатуру неорганических соединений, но допускает существенные ошибки	Знает основные неорганические реактивы, растворители и химическую посуду; номенклатуру неорганических соединений, но допускает некоторые ошибки	Знает основные неорганические реактивы, растворители и химическую посуду; номенклатуру неорганических соединений
Второй этап (уровень)	Уметь: использовать основные неорганические реактивы, растворителями и химическую посуду	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, растворители и химическую посуду
Третий этап (уровень)	Владеть: основными приемами и техникой выполнения экспериментов по общей химии;	Владеет частично основными приемами и техникой выполнения экспериментов по общей хи-	Владеет основными приемами и техникой выполнения экспериментов по общей химии; взвешив-	Владеет основными приемами и техникой выполнения экспериментов по общей химии; взвешив-	Владеет основными приемами и техникой выполнения экспериментов по общей

	взвешивания, титрования растворов, измерения различных физико-химических свойств веществ	мии; взвешивания, титрования растворов, измерения различных физико-химических свойств веществ	вания, титрования растворов, измерения различных физико-химических свойств веществ, но допускает значительные ошибки	вания, титрования растворов, измерения различных физико-химических свойств веществ, но допускает значительные ошибки	химии; взвешивания, титрования растворов, измерения различных физико-химических свойств веществ
--	--	---	--	--	---

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (для экзамена: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10; для зачета: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

для зачета:

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

для экзамена:

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

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
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	Контрольная работа, коллоквиум, задачи
	2. Основы термодинамики и термохимии, основные положения химической кинетики,	ОК-7	Контрольная работа, коллоквиум, ла-

	обратимые и необратимые реакции, химическое равновесие, константа равновесия		бораторная 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	Контрольная работа, лабораторная работа
	4. Основы электрохимии; устройство гальванического элемента; основные законы и типы электролиза	ОК-7	Контрольная работа, лабораторная работа
	5. Общие свойства металлов; сплавы; получение металлов; металлы главных подгрупп; металлы побочных подгрупп; коррозия металлов и способы борьбы с ней	ОК-7	Коллоквиум, реферат
2-й этап	Уметь:	ОК-7	Контрольная работа, задачи
Умения	1. Составлять электронные формулы многоэлектронных атомов, определять период, группу и электронное семейство элемента	ОК-7	Контрольная работа, задачи
	2. Определять тип химической связи и гибридизации центрального атома, степень полярности связи	ОК-7	Контрольная работа, задачи
	3. Рассчитывать основные энергетические характеристики химических процессов, константу химического равновесия	ОК-7	Контрольная работа, задачи
	4. Составлять уравнения гидролиза солей	ОК-7	Контрольная работа, лабораторная работа
3-й этап	Владеть навыками:	ОК-7	лабораторная работа
Владеть навыками	1. Использования основных неорганических реактивов, химической посуды	ОК-7	лабораторная работа
	2. Приготовления растворов с заданной концентрацией растворенных веществ	ОК-7	лабораторная работа
	3. Лабораторного эксперимента для закрепления освоенных ранее теоретических основ и методов общей и неорганической химии, а также обобщений и выво-	ОК-7	лабораторная работа

	дов на основе полученных экспериментальных данных		
--	---	--	--

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 гидроксид-ионов 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

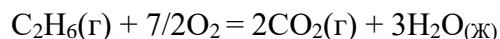
Описание контрольной работы:

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:

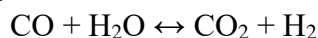
ВАРИАНТ № 1

1. Вычислить ΔH_f^0 реакции:

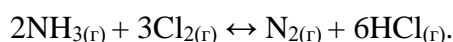


2. Вычислите нормальную концентрацию 49 % -ного раствора H_3PO_4 ($\rho = 1,33$ г/мл).
3. Напишите молекулярные и молекулярно-ионные уравнения реакции гидролиза соли K_3PO_4 .
4. Предположите тип гибридизации атомных орбиталей атома бора в молекуле BF_3 , если известно, что валентный угол F-B-F составляет 120°. Является ли данная молекула полярной, ответ обоснуйте.
5. Укажите символ элемента, иону которого отвечает следующая электронная формула $Э^{2-} = [2He]2s^22p^6$.
6. Для элемента ${}_{55}Cs$ определить:

- а) электронную конфигурацию атома элемента;
б) 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



- 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):

- 10-8 баллов выставляется студенту, если на все вопросы даны полные и исчерпывающие ответы;
- 7-5 баллов выставляется студенту, если на все вопросы даны не полные ответы;
- 4-2 баллов выставляется студенту, если не на все вопросы даны полные ответы;
- 1-0 баллов выставляется студенту, если не на все вопросы даны ответы.

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:

- 4-5 баллов 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.

- 3-4 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.

Экзамен

Экзамен является оценочным средством степени освоения компетенций обучающимся. Экзаменационные билеты должны быть составлены так, чтобы вопросы и задачи, входящие в него, охватывали все знания, умения, навыки, характеризующие этапы формирования компетенций.

Структура экзаменационного билета: Экзаменационный билет включает в себя два теоретических вопроса и одну задачу.

Примерные вопросы для экзамена:

1. Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия, ее изменение при химических и фазовых превращениях. Понятие об энтальпии. Стандартное состояние и стандартные теплоты химических реакций. Влияние температуры на энтальпию реакции.

2. 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.

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

4. 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.

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

6. Современная формулировка Периодического закона. Структура периодической системы и ее связь с электронной структурой атомов, закон Мозли. 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.

7. Сродство к электрону. Изменение величин сродства к электрону по периодам и группам. Электроотрицательность элементов. Изменение величин электроотрицательности по периодам и группам

8. Обратимость химических реакций. Условия химического межфазового равновесия. Константа химического равновесия как мера глубины протекания процессов. Использование стандартных энтальпий и энтропий для расчета констант равновесия химических реакций. Факторы, влияющие на величину константы равновесия.

9. Понятие о природе химической связи. Характеристики химической связи: энергия, длина, полярность. Ковалентная связь.

10. Основные типы химической связи: ионная, металлическая. Ионный радиус. Понятие о зонной теории твердого тела. Металлы. Полупроводники и диэлектрики.

Образец экзаменационного билета:

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет»
Кафедра технической химии и материаловедения

Дисциплина «Химия», 1 курс
направление «Стандартизация и метрология»
Экзаменационный билет №1

1. Стандартные электродные потенциалы. Уравнение Нернста. Влияние рН, концентрации и температуры на величины окислительно-восстановительных потенциалов.

2. Диссоциация воды. Константа диссоциации воды. Ионное произведение воды. рН растворов.

3. Задача. Найти молярную концентрацию ионов H^+ в водном растворе, в котором концентрация гидроксид ионов составляет $3,2 \cdot 10^{-6}$ моль/л.

Составитель: доц. Мурзагулова Э. И.

Утверждено на заседании кафедры «__» _____ 20__ г, протокол № __

Зав.кафедрой ТХиМ: доц. Мухамедзянова А.А.

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины, включая итоговый контроль – экзамен.

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

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

- неудовлетворительно – менее 45 баллов.

Критерии оценки (в баллах):

- **25-30 баллов** (или оценка «отлично») 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.

- **17-24 баллов** (или оценка «хорошо») выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности.

- **10-16 баллов** (или оценка «удовлетворительно») 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.

- **1-10 баллов** (или оценка «неудовлетворительно») выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

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 из-

ложен 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. 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> .
2. Маршалкин, М.Ф. Химия : учебное пособие / М.Ф. Маршалкин, И.С. Григорян, Д.Н. Ковалев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет». - Ставрополь : СКФУ, 2015. - 228 с. : ил. - Библиогр.: с. 220 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457440>
3. Ларичев, Т.А. Химия: опорные конспекты и методические указания : учебное пособие / Т.А. Ларичев, В.П. Морозов, Т.Ю. Кожухова. - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2009. - 148 с. - ISBN 978-5-8353-0929-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232760>

Дополнительная литература:

4. Ахметов Н.С., Азизова М.К., Бадыгина 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 .
5. Крашенинникова, Н.Г. Химия : учебное пособие / Н.Г. Крашенинникова, Р.И. Винокурова ; Поволжский государственный технологический университет. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2013. - 145 с. : табл., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8158-1095-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439185>
6. Химия: (курс лекций и задания для самостоятельной работы студентов) : учебное пособие / сост. Л.В. Антонова, Е.В. Гусева ; Федеральное агентство по образованию, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский государственный технологический университет». - Казань : КГТУ, 2008. - Ч. 1. - 125 с. : табл., схем. - ISBN 978-5-7882-0567-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258923>

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>

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

<p>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: № 208, 504, 505 (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100); № 101 (Химфак корпус, по адресу: 450076, Республика Башкортостан, г. Уфа, Кировский р-н, ул. Заки Валиди, д. 32).</p> <p>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитория № 208, 504, 505 (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100); № 101 (Химфак корпус, по адресу: 450076, Республика Башкортостан, г. Уфа, Кировский р-н, ул. Заки Валиди, д. 32).</p> <p>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: аудитория № 208, 504, 505 (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100); № 101 (Химфак корпус, по адресу: 450076, Республика Башкортостан, г. Уфа, Кировский р-н, ул. Заки Валиди, д. 32)</p> <p>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория № 208, 504, 505 (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100); № 101 (Химфак корпус, по адресу: 450076, Республика Башкортостан, г. Уфа, Кировский р-н, ул. Заки Валиди, д. 32).</p> <p>5. помещения для самостоятельной работы: читальный зал № 2 (201) (Физмат корпус – учебное, адрес 3. Валиди, д. 32), читальный зал № 201, аудитория № 403 компьютерный класс (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100).</p> <p>6. помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: 504, 505 (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100).</p>	<p align="center">Аудитория № 208</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедиа-проектор Nec M361X(M361XG) LCD 3600Lm XGA(1024x768) 3000:1, экран настенный ScreenMedia Economy-P 1:1 180x180cm Matte, аудиосистема, ноутбук Samsung,</p> <p align="center">Аудитория № 504</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, шкаф вытяжной химический, весы ВК-600, колбонагреватель ПЭ-4120М, озонатор ТЛ-5К, сушильный шкаф, лабораторная посуда, лабораторные штативы</p> <p align="center">Аудитория № 505</p> <p>Лабораторная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, шкаф вытяжной химический, аквадистиллятор, установки для перегонки и кристаллизации, прибор для электролиза, лабораторные регуляторы напряжения колбонагреватели ПЭ-4120, магнитная мешалка ES-6120, 14, поляриметр портативный П-161 М, рефрактометр ИРФ-470 (1,3-1,52), ультратермомостат MLW, инв. № 000001101042459 устройство для сушки посуды ПЭ-2000, лабораторная посуда, лабораторные штативы.</p> <p align="center">Аудитория № 101</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Аквадистиллятор ДЭ-4 2.Кондуктометры (2 шт). 3.Модуль “Термостат” 4.Модуль “Электрохимия” 5.Модули “Универсальный контроллер” (2 шт). 6.Модуль “Термохимический анализ” 7. Поляриметр круговой СМ-3 8.Термостаты (3 шт). 9.Весы аналитические (101 лаб.), 10.Кондуктометр АНИОН 7020 (101 лаб.), 11.Весы технические (101 лаб.). 12.Персональный компьютеры Pentium 4. <p align="center">Аудитория № 403</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Коммутатор HP V1410-24G 2.Персональный компьютер в комплекте Lenovo ThinkCentre All-In-One (12 шт.) 3.Персональный компьютер Моноблок барербон ECS G11-21ENS6B 21.5 G870/2GDDR31333/320G SATA/DVD+RW (12 шт.) 4.Сервер №2 Depo Storm1350Q1 5.Коммутатор Hewlett Packard HP V1410-8 G. <p align="center">Читальный зал № 2 (201)</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, стенд по пожарной безопасности, моноблоки стационарные – 5 шт, принтер – 1 шт., сканер – 1 шт.</p> <p align="center">Читальный зал № 201</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, стенд по пожарной безопасности, моноблок стационарный – 1 шт.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 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. 3. Система централизованного тестирования БашГУ (Moodle). GNU General Public License.
--	--	---

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
НАИМЕНОВАНИЕ ФИЛИАЛА
НАИМЕНОВАНИЕ ФАКУЛЬТЕТА (ИНСТИТУТА)

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины 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	34
практических/ семинарских	16
лабораторных	50
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,4
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	78,6
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	

Формы контроля:

Зачет 1 семестр

Экзамен 2 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			8	Осн.: 1-3 Доп.: 4-6	Работа с основной и дополнительной литературой, решение задач	Коллоквиум, решение задач; 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.: 1-3 Доп.: 4-6	Работа с основной и дополнительной литературой, решение задач	Коллоквиум, решение задач; 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			8	Осн.: 1-3 Доп.: 4-6	Работа с основной и дополнительной литературой, решение задач	Коллоквиум, решение задач; 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	2		8	Осн.: 1-3 Доп.: 4-6	Работа с основной и дополнительной литературой, решение задач	Коллоквиум, решение задач; 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-	4	2		8	Осн.: 1-3 Доп.: 4-6	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	2	10	8	Осн.: 1-3 Доп.: 4-6	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	6,6	Осн.: 1-3 Доп.: 4-6	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	2	10	8	Осн.: 1-3 Доп.: 4-6	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	2	10	8	Осн.: 1-3 Доп.: 4-6	Работа с основной и дополни-	Коллоквиум, Лабораторная

	групп; металлы побочных подгрупп; коррозия металлов и способы борьбы с ней						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	2	10	8	Осн.: 1-3 Доп.: 4-6	Работа с основной и дополнительной литературой, решение задач, оформление отчетов по лабораторному практикуму	Коллоквиум, Лабораторная Работа Реферат
	Всего часов:****	34	16	50	78,6			

Рейтинг – план дисциплины

Химия (Модуль – «Общая и неорганическая химия»)

Направление подготовки: 27.03.01 Стандартизация и метрологияНаправленность (профиль) подготовки: Стандартизация и метрология в нефтяной и газовой промышленностикурс 1, семестр 1

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1. Строение атома. Периодический закон. Химическая связь				
Текущий контроль				15
1. Аудиторная работа: активная работа на семинарах, решение задач	1	5	0	5
2. Коллоквиум	10	1	0	10
Рубежный контроль				10
1. Контрольная работа	10	1	0	10
Модуль 2. Термодинамика химических процессов				
Текущий контроль				15
1. Аудиторная работа: активная работа на семинарах, решение задач	1	5	0	5
2. Коллоквиум	10	1	0	10
Рубежный контроль				20
1. Контрольная работа	10	2	0	20
Модуль 3. Химическая кинетика. Химическое равновесие				
Текущий контроль				20
1. Аудиторная работа: активная работа на семинарах, решение задач	1	5	0	5
2. Контроль выполнения и проверка отчетности по лабораторным работам	5	2	0	10
3. Контрольная работа	5	1	0	5
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

курс 1, семестр 2

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1. Растворы. Способы выражения концентрации вещества				
Текущий контроль				10
1. Аудиторная работа: активная работа на семинарах, решение задач	1	5	0	5
2. Контроль выполнения и проверка отчетности по лабораторным работам	5	1	0	5
Рубежный контроль				10
1. Письменная контрольная работа	10	1	0	10
Модуль 2. Окислительно-восстановительные реакции. Электролиз				
Текущий контроль				15
1. Аудиторная работа: активная работа на семинарах, решение задач	1	5	0	5
2. Контроль выполнения и проверка отчетности по лабораторным работам	5	2	0	10
Рубежный контроль				10
1. Письменная контрольная работа	10	1	0	10
Модуль 3. Металлы. Неметаллы				
Текущий контроль				15
1. Контроль выполнения и проверка отчетности по лабораторным работам	5	3	0	15
Рубежный контроль				10
1. Коллоквиум	10	1	0	10
Поощрительные баллы				10
1. Реферат			0	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				30
Экзамен				
Всего				110