

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

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

Согласовано:
Председатель УМК химического факультета
Гарифуллина Г.Г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

дисциплина Введение в специальность

Вариативная часть факультатив

программа бакалавриата

Направление подготовки (специальность).
04.03.01. Химия

Направленность (профиль) подготовки
Аналитическая химия

Квалификация
бакалавр

Разработчик (составитель) <u>Доцент, к.х.н., доцент</u> (должность, ученая степень, ученое звание)	<u>Кузина Л.Г.</u> (подпись, Фамилия И.О.)
--	---

Для приема: 2018 г.

Уфа 2018 г.

Составитель / составители: Кузина Л.Г., к.х.н., доцент

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры: протокол от «01» июня 2018 г. № 11

Заведующий кафедрой _____ / Мустафин А.Г./

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

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О./

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

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О./

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)	6
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	6
4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	6
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	10
4.3. Рейтинг-план дисциплины	12
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	30
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	30
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	30
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	31

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
(с ориентацией на карты компетенций)

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

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	Знать: теоретические основы базовых химических дисциплин	ОПК-1 способность использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач	
	Знать: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ	ОПК-2 владением навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	
	Знать: стандартные методы применения современной аппаратуры при проведении научных исследований, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ	ПК-2 владением базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	
	Знать: основные этапы и закономерности формирования фундаментальных химических понятий	ПК-3 Владением системой фундаментальных химических понятий	
	Знать: основные этапы развития химии; научные достижения наиболее выдающихся отечественных и зарубежных химиков, их вклад в развитие химии, их вклад в развитие химии.	ПК-4 способностью применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов полученных результатов	
Умения	Уметь: выполнять стандартные действия (классификация веществ, составление схем процессов, систематизация данных и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых химических дисциплин 1) решать типовые учебные задачи по основным (базовым) химическим дисциплинам	ОПК-1 способностью использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач	
	Уметь: проводить простые химические опыты по предлагаемым методикам	ОПК-2 владением навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами полу-	

		чения и исследования химических веществ и реакций	
	Уметь: проводить химические эксперименты с использованием современной аппаратуры	ПК- 2 владением базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	
	Уметь: Применять основные фундаментальные химические понятия	ПК- 3 владением системой фундаментальных химических понятий	
	Уметь: оценивать химические понятия и законы в сложной системе воззрений современной химии	ПК- 4 способностью применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов	
Владения (навыки / опыт деятельности)	Владеть: навыками работы с учебной литературой по основным химическим дисциплинам	ОПК-1 способностью использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач	
	Владеть: базовыми навыками проведения химического эксперимента и оформления его результатов	ОПК-2 владением навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	
	Владеть: базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	ПК- 2 владением базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	
	Владеть: системой базовых фундаментальных химических понятий	ПК- 3 владением системой фундаментальных химических понятий	
	Владеть: навыками обязательного ознакомления с предысторией того или иного вопроса, поставленного в его практической научной и педагогической деятельности.	ПК- 4 способностью применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов	

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина ФТД.В.02 «Введение в специальность» относится к вариативной части учебного цикла обязательных дисциплин по направлению подготовки бакалавров 04.03.01 – «Химия», является факультативом и изучается на первом курсе в 1 и 2 семестрах.

Дисциплина «Введение в специальность» предназначена для углубления и закрепления знаний студентов по основам общей и неорганической химии и приобретения ими навыков работы в химической лаборатории.

Основной **целью** освоения дисциплины является развитие у студентов химического мировоззрения, приобретения ими необходимого минимума химических знаний и навыков работы с веществом.

Достижение поставленной цели предполагает освоение студентами химического языка и химической классификации, формирование основных представлений о свойствах элементов и их соединений, освоение основных законов химии и проведение расчетов по уравнениям химических реакций. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения химии в средней школе, а также следующих дисциплин:

«Математика», «Общая химия».

Освоение дисциплины «Введение в специальность» будет способствовать формированию у студентов компетенций, необходимых для успешного освоения ими дисциплин «Неорганическая химия», «Аналитическая химия», «Физическая химия».

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

ОПК-1 способностью использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Не зачтено	Зачтено
Первый этап (уровень)	Знать: теоретические основы базовых химических дисциплин	Затрудняется в определении базовых понятий и формулировке основных законов химии	Имеет четкое, целостное представление о содержании курсов общей и неорганической химии, знает основные законы химической кинетики и термодинамики, теории строения атома и вещества, теории химической связи
Второй этап (уровень)	Уметь: -выполнять стандартные действия (классификация веществ, составление схем процессов, систематизация данных и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых химических дисциплин; - решать типовые учебные задачи по основным (базовым) химическим дисциплинам	Не умеет	Умеет прогнозировать результаты несложных последовательностей химических реакций с учетом общих закономерностей процессов, изучаемых в рамках основных химических дисциплин Умеет решать задачи и интерпретировать полученные результаты с привлечением теоретических представлений общей и неорганической химии
Третий этап (уровень)	Владеть: навыками работы с учебной литературой по основным химическим дисциплинам	Не владеет	Владеет навыками самостоятельного изучения отдельных разделов учебной ли-

	плинам		тературы по основным химическим дисциплинам и обсуждения освоенного материала
--	--------	--	---

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

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Не зачтено	Зачтено
Первый этап (уровень)	Знать: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ	Затрудняется в выборе метода получения, идентификации и исследования свойств указанного вещества, не знает требований к оформлению результатов эксперимента и норм ТБ	Знает стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств различных групп веществ и материалов неорганической химии; правила техники безопасности при работе с ними, основные требования к оформлению результатов эксперимента
Второй этап (уровень)	Уметь: проводить простые химические опыты по предлагаемым методикам	Не умеет	Умеет выполнять демонстрационные опыты по химии; одно- и двухстадийный синтез по предлагаемой методике с выходом целевого продукта согласно заявленному в методике; проводить комплексный анализ и исследование свойств полученных веществ и материалов. Умеет оформлять результаты эксперимента в соответствии с заявленными требованиями
Третий этап (уровень)	Владеть: базовыми навыками проведения химического эксперимента и оформления его результатов	Не владеет	Владеет навыками синтеза, идентификации и изучения свойств веществ и материалов, правильного протоколирования опытов

ПК-2 владением базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения	Не зачтено	Зачтено
-------------------------------------	--	------------	---------

	компетенций)		
Первый этап (уровень) Знания	Знать: стандартные методы применения современной аппаратуры при проведении научных исследований, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ	Затрудняется в выборе метода применения современной аппаратуры при проведении научных исследований, идентификации и исследования свойств указанного вещества, не знает требований к оформлению результатов эксперимента и норм ТБ, но допускает ошибки	Знает стандартные методы применения современной аппаратуры при проведении научных исследований, идентификации и исследования свойств различных групп веществ и материалов; правила техники безопасности при работе с ними, основные требования к оформлению результатов эксперимента
Второй этап (уровень) Умения	Уметь: проводить химические эксперименты с использованием современной аппаратуры	Умеет проводить некоторые химические эксперименты с использованием современной аппаратуры, но допускает ошибки	Умеет выполнять демонстративные опыты по химии с использованием современной аппаратуры; проводить комплексный анализ и исследование свойств полученных веществ и материалов. Умеет оформлять результаты эксперимента в соответствии с заявленными требованиями
Третий этап (уровень) Владение навыками	Владеть: базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	Владеет некоторыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований, но допускает ошибки	Владеет базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований, идентификации и изучения свойств веществ и материалов, правильного протоколирования опытов

ПК-3 владением системой фундаментальных химических понятий

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения	Не зачтено	Зачтено
-------------------------------------	--	------------	---------

	компетенций)		
Первый этап (уровень) Знания	Знать: основные этапы и закономерности формирования фундаментальных химических понятий	Фрагментарные представления об основных этапах и закономерностях формирования фундаментальных химических понятий	Сформированные систематические представления об основных этапах и закономерностях формирования фундаментальных химических понятий
Второй этап (уровень) Умения	Уметь: Применять основные фундаментальные химические понятия	Обладает фрагментарной способностью применения основных фундаментальных химических понятий	Сформированное умение пользоваться основными фундаментальными химическими понятиями
Третий этап (уровень) Владение	Владеть: Владеть системой базовых фундаментальных химических понятий	Фрагментарное применение основных фундаментальных химических понятий	Успешное и систематическое применение фундаментальных химических понятий

ПК-4 способностью применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Не зачтено	Зачтено
Первый этап (уровень) Знания	Знать: основные этапы развития химии; - научные достижения наиболее выдающихся отечественных и зарубежных химиков, их вклад в развитие химии.	Не знает общих химических понятий и не умеет применять законы к решению простых задач по химии	Владеет начальными навыками и умеет применять полученные знания к решению задач по химии, а также использовать знания при построении серьезных задач в химической области.
Второй этап (уровень) Умения	Уметь: оценивать химические понятия и законы в сложной системе воззрений современной химии	Не стремится выполнить работу качественно, не эффективно подбирает необходимые	Способен к формулировке основных химических принципов исследовательской работы.

		методы	
Третий этап (уровень) Владение	Владеть: навыками обязательного ознакомления с предысторией того или иного вопроса поставленного в его практической научной и педагогической деятельности	Не способен эффективно использовать свои знания в научной деятельности.	Владеет достаточным количеством знаний по выбору метода, применяемого для данного исследования.

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины:

текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10.

Шкалы оценивания:

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

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

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
1-й этап Знания	Знать: теоретические основы базовых химических дисциплин	ОПК-1 способность использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач	Групповой опрос, тест, контрольная работа
	Знать: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ	ОПК-2 владением навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	Групповой опрос, лабораторная работа
	Знать: стандартные методы применения современной аппаратуры при проведении научных исследований, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ	ПК-2 владением базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	Групповой опрос, лабораторная работа
	Знать: основные этапы и закономерности формирования фундаментальных химических понятий	ПК-3 Владением системой фундаментальных химических понятий	Групповой опрос

	Знать: основные этапы развития химии; научные достижения наиболее выдающихся отечественных и зарубежных химиков, их вклад в развитие химии, их вклад в развитие химии.	ПК-4 способностью применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов полученных результатов	Групповой опрос
2-й этап Умения	Уметь: выполнять стандартные действия (классификация веществ, составление схем процессов, систематизация данных и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых химических дисциплин 2) решать типовые учебные задачи по основным (базовым) химическим дисциплинам	ОПК-1 способностью использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач	Групповой опрос, тест, контрольная работа
	Уметь: проводить простые химические опыты по предлагаемым методикам	ОПК-2 владением навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	Лабораторная работа
	Уметь: проводить химические эксперименты с использованием современной аппаратуры	ПК- 2 владением базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	Лабораторная работа
	Уметь: Применять основные фундаментальные химические понятия	ПК- 3 владением системой фундаментальных химических понятий	Групповой опрос, тест, контрольная работа
	Уметь: оценивать химические понятия и законы в сложной системе воззрений современной химии	ПК- 4 способностью применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов	Групповой опрос, контрольная работа
3-й этап Владеть навыками	Владеть: навыками работы с учебной литературой по основным химическим дисциплинам	ОПК-1 способностью использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач	Групповой опрос, контрольная работа
	Владеть: базовыми навыками проведения химического	ОПК-2 владением навыками проведения химического	Лабораторная работа

эксперимента и оформления его результатов	эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	
Владеть: базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	ПК- 2 владением базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	Лабораторная работа
Владеть: системой базовых фундаментальных химических понятий	ПК- 3 владением системой фундаментальных химических понятий	Групповой опрос, тест, контрольная работа
Владеть: навыками обязательного ознакомления с предысторией того или иного вопроса, поставленного в его практической научной и педагогической деятельности.	ПК- 4 способностью применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов	Групповой опрос

4.3. Рейтинг-план

Рейтинг-план приводится в Приложении 2

Вопросы для подготовки к устному опросу

Тема № 1 Основные классы неорганических соединений. Бинарные соединения: оксиды, сульфиды и т.д.

Оксиды. Гидроксиды. Типы оксидов и гидроксидов: основные, кислотные, амфотерные. Номенклатура оксидов и гидроксидов. Понятие степени окисления. Структурные формулы. Методы получения оксидов и их свойства. Методы получения гидроксидов и их свойства. Кислоты и соли. Кислоты кислородсодержащие и бескислородные, одно- и многоосновные кислоты. Структурные формулы и номенклатура. Получение и свойства кислот. Соли нормальные, кислые, основные, смешанные, двойные и комплексные. Номенклатура, структурные формулы. Методы получения и свойства солей.

Тема 2. Строение атомов и Периодический закон и Периодическая таблица Д.И.Менделеева.

Строение атома. Опыты Резерфорда и его модель атома. Строение атома по теории Нильса Бора.

Современная теория строения атома. Главное квантовое число. Орбитальное (побочное) квантовое число. Магнитное квантовое число. Спиновое квантовое число. Принцип Паули. Правило Клечковского. Правило Хунда. Энергия ионизации. Средство к электрону. Электроотрицательность. Порядок заполнения атомных орбиталей элементов 4,5,6 и 7 периодов.

Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Современная формулировка периодического закона Д.И.Менделеева. Причина периодического повторения свойств элементов и их соединений. Понятие периодов, групп и подгрупп с позиций теории строения атомов. Развитие периодического закона. Предсказание свойств элементов и их открытие.

Тема 3. Химическая связь

Понятие химической связи и механизм образования ковалентной связи. Свойства ковалентной связи. Основные положения метода валентных связей. Строение молекул фтора, кислорода, азота с позиций метода валентных связей. Понятие гибридизации, строение молекул метана, аммиака и воды по методу ВС. Донорно-акцепторная связь и механизм её образования на примере молекул воды и фтористого водорода. Ионная связь, её особенности, механизм образования, энергетические характеристики. Металлическая связь, её особенности проявление.

Водородная связь, механизм образования водородной связи и её особенности, энергетические характеристики. Влияние водородной связи на свойства соединений.

Тема 4. Термохимия

Экзо- и эндотермические реакции. Тепловой эффект химических реакций. Закон Гесса и его следствия. Расчеты по термохимическим уравнениям.

Тема 5. Окислительно-восстановительные реакции

Понятия валентности и степени окисления. Окислители и восстановители. Вещества, проявляющие как окислительные, так и восстановительные свойства. Методы уравнивания окислительно-восстановительных процессов: метод электронного баланса и метод полуреакций. Факторы, влияющие на скорость окислительно-восстановительных реакций и природу продуктов взаимодействия в них.

Темы 6-10. Комплексные соединения

Теория Вернера. Понятие комплексообразователя, лиганда, координационного числа. Внутренняя и внешняя сфера. Заряд комплексного иона и центрального атома. Номенклатура комплексных соединений. Типы комплексных соединений и их изомерия. Строение комплексных соединений по методу ВС. Внешне- и внутриорбитальные комплексы. Теория кристаллического поля. Метод молекулярных орбиталей в строении комплексных соединений. Основные положения. Строение комплексных соединений по теории кристаллического поля.

Аудиторная работа

Занятие 1, 2.

Аудиторная работа: Лабораторная работа «Основные классы неорганических соединений»

Цель работы:

- ознакомиться с реакциями образования оксидов металлов и неметаллов, кислот, оснований и солей, а также со свойствами основных классов неорганических соединений.

Теоретическая часть

1. Какие соединения называют оксидами? Какие типы оксидов вы знаете?
2. С чем реагируют кислотные оксиды? Основные? Амфотерные?
3. Какие оксиды называют несолеобразующими?
4. Какие соединения называют кислотами? Как классифицируют кислоты? Какие кислоты относят к сильным?
5. С чем реагируют кислоты? Напишите уравнения реакций.
6. Какие соединения называют основаниями? Как классифицируют основания? Какие основания относят к сильным?
7. Какие соединения называют солями? Какие соли вы знаете?
8. Из каких кислот образуются кислые соли? Из каких оснований образуются основные соли? Напишите уравнения реакций.

8. Какие соли называют смешанными? Двойными? Приведите примеры.

9. ТБ при работе с кислотами, щелочами.

Тест 1

Экспериментальная часть

Опыт 1. Получение и свойства гидроксида и оксида меди(II)

Выполнение опыта:

1. В пробирку налейте 1-2 мл раствора соли меди.
2. По каплям добавляйте гидроксид натрия до выпадения осадка.
3. Взболтайте содержимое пробирки и его половину перенесите в другую пробирку. Одну из пробирок закрепите в держателе и нагрейте до изменения окраски.
4. После того, как пробирка остынет, в обе пробирки по каплям прилейте раствор соляной кислоты.

Запишите наблюдения:

1. _____
2. _____
3. _____

Напишите уравнения реакций получения гидроксида меди(II) и оксида меди(II):

1. _____
2. _____

Вывод: (какой способ получения оксида использовали) _____

Опыт 2. Свойства кислотных оксидов и получение кислых солей

Выполнение опыта:

1. В пробирку налейте 1-2 мл раствора гидроксида кальция.
2. Пропускайте углекислый газ до появления легкой мути, затем продолжите пропускание до исчезновения осадка.

Запишите наблюдения:

1. _____
2. _____

Напишите названия полученных солей _____

Напишите уравнения реакций, которые последовательно наблюдаете при пропускании диоксида углерода (из аппарата Киппа) через раствор гидроксида кальция: образование средней соли, а затем кислой соли:

1. _____
2. _____

Вывод: (какое свойство кислотных оксидов изучили, какой способ получения кислой соли использовали) _____

Опыт 3. Свойства кислот

Выполнение опыта:

1. В пробирку поместите немного сухого карбоната кальция.
2. Налейте в пробирку 1-2 мл раствора соляной кислоты

Запишите наблюдения: _____

Напишите уравнение реакции взаимодействия карбоната кальция с соляной кислотой:

Вывод: (какое химическое свойство кислот наблюдали) _____

Опыт 4. Получение и свойства амфотерных гидроксидов

Выполнение опыта:

1. В пробирку налейте 2-3 мл раствора соли цинка(II) и прибавляйте по каплям раствор гидроксида натрия до выпадения осадка.
2. Полученный осадок разделите на две части.
3. Испытайте полученный осадок на растворимость в кислоте и щелочи.

Напишите уравнения реакций получения гидроксида цинка(II) и уравнения, доказывающие его амфотерность:

1. _____
2. _____
3. _____

Возьмите две пробирки.

Запишите наблюдения:

1. _____
2. _____
3. _____

Вывод: (каким способом получали гидроксид и какие свойства амфотерных гидроксидов наблюдали) _____

Опыт 5. Получение основных солей

Выполнение опыта:

1. К раствору хлорида кобальта(II) добавьте немного гидроксида натрия. Образуется осадок синего цвета.
2. При дальнейшем добавлении в стаканчик раствора гидроксида натрия получается осадок розового цвета.
3. При стоянии на воздухе розовый осадок постепенно темнеет вследствие окисления его кислородом воздуха.

Запишите наблюдения:

1. _____
2. _____
3. _____

Напишите уравнения реакций получения основной соли CoOHCl (назовите ее) и её взаимодействие с щелочью и кислотой:

1. _____
2. _____
3. _____

Вывод: (какой способ получения основной соли использовали, какие свойства основных солей

Занятие 3.

Аудиторная работа: групповой опрос, решение задач у доски

Строение атома.

1. Перечислите основные положения квантово-химической теории строения атома.
2. Что называют атомной орбиталью?
3. Как можно изобразить атомную орбиталь на плоскости?
4. Какие виды орбиталей вы знаете? Какую форму они имеют?
5. Сколько электронов умещается на орбитали каждого вида?
6. Какова вместимость каждого уровня?
7. Напишите электронную формулу, характеризующую строение атома свинца? Подчеркните валентный уровень. Сколько электронов находится на валентном уровне?
8. Какие свойства проявляет свинец: металлические или неметаллические?

Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.

1. Сформулируйте Периодический закон Д.И. Менделеева.
2. В чем заключается физический смысл Периодического закона?
3. Как по периоду изменяются радиусы элементов? По группе?
4. Что называют потенциалом ионизации элемента? Средством к электрону? Электроотрицательностью?
5. Как эти характеристики атома изменяются по группе периодической системы? По периоду?
6. Какое положение занимает свинец в периодической системе? С чем совпадает номер периода? Номер группы? В какой подгруппе находится свинец?
7. Коротко охарактеризуйте свойства свинца. Напишите формулу его высшего оксида. Какой характер проявляет этот оксид?
8. По какому признаку группы элементов делят на главную и побочную?
9. Почему хром и сера находятся в одной группе, но разных подгруппах?

Тест 2

Занятие 4.

Аудиторная работа: групповой опрос, решение задач у доски

Химическая связь

1. Какие типы химической связи вы знаете?
2. Какие из них проявляются в простых веществах? В сложных?
3. Объясните механизм образования ионной связи на примере хлорида натрия.
4. Какие связи называют ковалентными?
5. Какие механизмы образования ковалентной связи вы знаете? Как они реализуются? Приведите примеры образования ковалентной связи по обменному механизму. По донорно-акцепторному.
6. Как отличить ковалентную полярную связь от ионной?
7. Какие связи называют σ -связями? π -связями? Как они образуются? Какие связи образуются первыми?
8. Какие связи называют водородными? В каких соединениях они реализуются? Приведите примеры.
9. Какие связи образуются в веществах молекулярного строения? Перечислите виды связей Ван дер Ваальса.

Занятие 5

Аудиторная работа: групповой опрос, решение задач у доски «Метод валентных связей»

1. Сформулируйте основные положения теории валентных связей.
2. Каково пространственное положение вокруг центрального атома молекулы двух, трех, четырех, пяти, шести электронных пар?
3. Сформулируйте основные положения модели гибридизации атомных орбиталей для объяснения пространственной конфигурации молекул.
4. Каково пространственное положение в атоме sp -, sp^2 -, sp^3 - гибридных орбиталей?
5. Какой тип гибридизации орбиталей центрального атома наиболее вероятен для молекул CH_4 , NH_3 , H_2O ; BH_3 , BeF_2 ?
6. Объясните различие структур молекул BCl_3 и NCI_3 .

Контрольная работа

Занятие 6

Аудиторная работа: групповой опрос, решение задач у доски «Метод молекулярных орбиталей»

1. Сформулируйте основные положения теории молекулярных орбиталей.
2. Какие орбитали в атоме пригодны для образования σ -связей?
3. Постройте энергетическую диаграмму и распределите электроны по орбиталям молекулы водорода. Иона H_2^+ . Одинаков ли порядок связи в этих частицах? Какая из них устойчивее?
4. Постройте энергетическую диаграмму и распределите электроны по орбиталям молекулы N_2 . Рассчитайте порядок связи в молекуле. Что произойдет, если у молекулы отнять один электрон? Будет ли такая частица устойчивой?
5. Постройте энергетическую диаграмму и распределите электроны по орбиталям молекулы F_2 . Рассчитайте порядок связи в молекуле.

Контрольная работа

Занятие 7

Аудиторная работа: групповой опрос, решение задач у доски «Основы химической термодинамики»

1. Экзо и эндотермические реакции. Энтальпия. Правила написания термохимических реакций. 1 закон термодинамики.
2. Стандартная теплота образования веществ. Функции состояния. Закон Гесса. Следствия из закона Гесса. Тепловой эффект химической реакции.
3. Энтропия как функция состояния. Следствия из закона Гесса. Энтропия реакции. 2 закон термодинамики.
4. Энергия Гиббса как критерий самопроизвольности процесса.

Занятие 9

Аудиторная работа: Лабораторная работа

«Окислительно-восстановительные реакции»

Цель работы: провести качественные опыты, раскрывающие окислительные и восстановительные свойства отдельных веществ;

- научиться составлять окислительно-восстановительные реакции методом ионно-электронного баланса и определять возможность их протекания.

Теоретическая часть

Окислительно-восстановительные реакции (ОВР) —
это _____

Степень окисления – это _____

Определите степень окисления химических элементов:

PbO₂, KClO₃, CrCl₃, Ca(HSO₄)₂, KMnO₄, CO₂, C₂H₂, Na₂Cr₂O₇, H₂O₂.

Процесс повышения степени окисления – это _____

Процесс понижения степени окисления – это _____

Окислитель - _____

Восстановитель - _____

Какие из указанных веществ проявляют только окислительные, только восстановительные, как окислительные так и восстановительные свойства (за счет атома подчеркнутого элемента):

KMnO₄ - _____; MnO₂ - _____; Na₂SO₃ - _____; KI - _____;

PH₃ - _____; Na₂S - _____; V₂O₅ - _____; HNO₃ - _____;

Классификация ОВР:

1. _____

2. _____

3. _____

Окислительно-восстановительный потенциал (стандартный электродный потенциал, ОВП, φ^0) _____

Чем положительнее величина ОВП, тем более _____ свойства проявляет _____ форма;

Чем отрицательнее величина ОВП, тем более _____ свойства проявляет _____ форма;

Электродвижущая сила (ЭДС) ОВР определяется по формуле _____

Направление протекания ОВР определяет величина _____, реакция возможна, если _____

ТБ при работе с кислотами и щелочами?

Экспериментальная часть

Реакции межмолекулярного окисления-восстановления

Опыт 1. Окислительные свойства перманганата калия в различных средах

Перманганат-ион проявляет _____ т.к. _____, восстанавливается до (напишите образующийся ион и его окраску):

1 в кислой среде _____

2 в нейтральной среде _____

3 в щелочной среде _____.

Напишите уравнения реакций, рассчитайте ЭДС реакций, возможность протекания реакции:

1. В кислой среде реакция протекает по схеме:



напишите реакцию в ионном виде:

подсчитайте материальный баланс:



SO_3^{2-} _____ + _____ \rightarrow SO_4^{2-} _____ + _____ (процесс _____)
найдите наименьшее общее кратное, подберите коэффициенты, напишите реакцию в ионном виде с учетом коэффициентов:

расставьте коэффициенты в молекулярном уравнении.

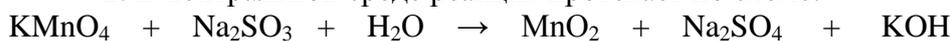
Выпишите значения стандартных электродных потенциалов, рассчитайте ЭДС:

окислителя, φ^0 (_____) =

восстановителя φ^0 (_____) =

ЭДС = _____.

2. В нейтральной среде реакция протекает по схеме:



напишите реакцию в ионном виде:

подсчитайте материальный баланс:

MnO_4^- _____ + _____ \rightarrow MnO_2 _____ + _____ (процесс _____)

SO_3^{2-} _____ + _____ \rightarrow SO_4^{2-} _____ + _____ (процесс _____)

найдите наименьшее общее кратное, подберите коэффициенты, напишите реакцию в ионном виде с учетом коэффициентов:

расставьте коэффициенты в молекулярном уравнении.

Выпишите значения стандартных электродных потенциалов, рассчитайте ЭДС:

окислителя, φ^0 (_____) =

восстановителя φ^0 (_____) =

ЭДС = _____.

3. В щелочной среде реакция протекает по схеме:



напишите реакцию в ионном виде:

подсчитайте материальный баланс:

MnO_4^- _____ + _____ \rightarrow MnO_4^- _____ + _____ (процесс _____)

SO_3^{2-} _____ + _____ \rightarrow SO_4^{2-} _____ + _____ (процесс _____)

найдите наименьшее общее кратное, подберите коэффициенты, напишите реакцию в ионном виде с учетом коэффициентов:

расставьте коэффициенты в молекулярном уравнении.

Выпишите значения стандартных электродных потенциалов, рассчитайте ЭДС:

окислителя, φ^0 (_____) =

восстановителя φ^0 (_____) =

ЭДС = _____.

Вывод: (как влияет среда на протекание ОВР, заключение об окислительной способности перманганат-иона в разных средах) _____

Опыт 2. Окислительно-восстановительные свойства соединений элементов, находящихся в промежуточной степени окисления

В нитрите натрия азот находится в _____ степени окисления, поэтому проявляет _____ свойства

Запишите наблюдения:

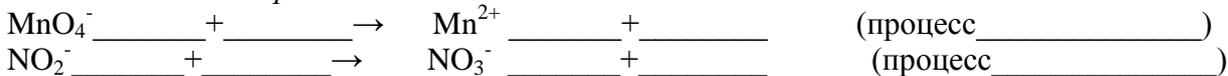
1 _____
2 _____

1. Реакция протекает по схеме:



напишите реакцию в ионном виде:

подсчитайте материальный баланс:



найдите наименьшее общее кратное, подберите коэффициенты, напишите реакцию в ионном виде с учетом коэффициентов:

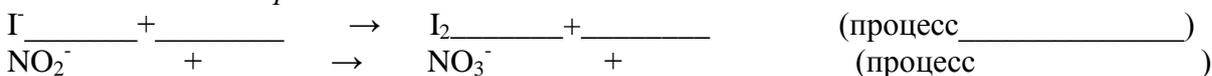
расставьте коэффициенты в молекулярном уравнении.

2. Реакция протекает по схеме:



напишите реакцию в ионном виде:

подсчитайте материальный баланс:



найдите наименьшее общее кратное, подберите коэффициенты, напишите реакцию в ионном виде с учетом коэффициентов:

расставьте коэффициенты в молекулярном уравнении.

Вывод: (объясните наблюдения; в каком случае нитрит-ионы проявляют восстановительные, в каком – окислительные свойства, почему) _____

Реакции диспропорционирования

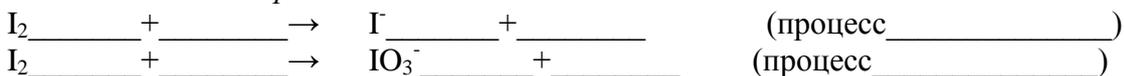
Опыт 3. Взаимодействия йода с щелочами

Реакция протекает по схеме:



напишите реакцию в ионном виде:

подсчитайте материальный баланс:



найдите наименьшее общее кратное, подберите коэффициенты, напишите реакцию в ионном виде с учетом коэффициентов:

расставьте коэффициенты в молекулярном уравнении.

Вывод: (какие свойства проявляет молекулярный йод, почему реакция называется диспропорционированием) _____

Реакции внутримолекулярного окисления-восстановления
Опыт 4. Термическое разложение перманганата калия
Запишите наблюдения:

Реакция протекает по схеме:
 $\text{KMnO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2$

расставьте степени окисления атомов химических элементов, подсчитайте материальный баланс:



объедините одинаковые процессы, найдите наименьшее общее кратное, выберите коэффициенты:

расставьте коэффициенты в молекулярном уравнении.

Вывод: _____

Решение контрольной работы

Занятие 9

Рубежная контрольная работа №1

Модуль 2 (2 семестр)

Занятие 1

Аудиторная работа: групповой опрос

Теория Вернера. Номенклатура комплексных соединений

1. Теория Вернера. Понятие комплексообразователя, лиганда, координационного числа. Внутренняя и внешняя сфера. Заряд комплексного иона и центрального атома. История открытия комплексных соединений.
2. Напишите формулы комплексных соединений: гексацианоферрат(II) калия, хлорид тетраамминмеди(II), тетраамминплатина(II). Напишите уравнения диссоциации этих соединений в водных растворах.
3. К каким типам комплексных соединений относятся гексацианоферрат(II) калия, хлорид тетраамминмеди(II), тетраамминплатина(II)?
4. Какие связи реализуются в комплексных соединениях?
5. Назовите центральный ион в комплексном соединении гексацианоферрат(II) калия. Чему равно координационное число железа в этом соединении?
6. Диссоциация КС по типу сильных электролитов.

Занятие 2

Аудиторная работа: Лабораторная работа №3

«Комплексные соединения»

Цель работы: изучение явлений комплексообразования, свойств различных комплексов.

Теоретическая часть

Комплексными
называют _____

соединениями

_____.
В комплексном соединении выделяют _____ и _____ сферы.
Внутренняя сфера состоит из _____, вокруг
которого группируются ионы или молекулы, которые называются

_____.
Число лигандов в комплексе называется

_____.
Комплексообразователем называется

Комплексные соединения подразделяются на _____, _____ и
_____ комплексы.

Комплекс с положительным зарядом называется _____. Например: $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$, с
отрицательным зарядом – _____, например: $[\text{Cd}(\text{CN})_4]^{2-}$, с нулевым зарядом –
_____, например: $\text{Fe}(\text{CO})_5$.

Лигандами могут служить _____

–

–
Название солей по международной номенклатуре:

$[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]\text{Cl}_2$ _____

–
 $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ _____

$[\text{Ni}(\text{CO})_4]$ - _____

Комплексные соединения являются _____ электролитами и
диссоциируют на

$[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_2 =$ _____

Комплексные ионы в растворах ведут себя как _____ электролиты
и диссоциируют _____, например:

$[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$

= _____

Устойчивость комплексов можно оценить с помощью закона действующих масс, выразив
состояние равновесия с помощью константы равновесия, называемой

_____.

Для реакции образования иона $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6]^{+2}$ в растворе $\text{Ni}^{2+} + 6\text{NH}_3 = [\text{Ni}(\text{NH}_3)_6]^{+2}$

константа

устойчивости

имеет

выражение: _____

Экспериментальная часть

ОПЫТ 1. АНИОННЫЙ КОМПЛЕКС (ТЕТРАИОДОВИСМУТАТ КАЛИЯ)

Выполнение опыта:

1. В пробирку к 3-4 каплям раствора хлорида висмута прибавить по каплям раствор иодида калия до выпадения темно-бурого осадка иодида висмута. Растворить этот осадок в избытке раствора иодида калия.

Запишите наблюдения:

Напишите уравнение наблюдаемой реакции иодида висмута с избытком иодида калия:

Вывод: (какой способ получения комплексной соли использовали)

ОПЫТ 2. ГИДРОКСОКОМПЛЕКСЫ

Выполнение опыта:

В три пробирки поместить отдельно растворы солей цинка, хрома (III), алюминия и в каждую из них добавить по каплям раствор щелочи. Наблюдать вначале выпадение осадков, а затем их растворение в избытке щелочи.

Запишите наблюдения:

Напишите уравнения реакций:

1. _____

2. _____

3. _____

Вывод: (к какому типу относятся полученные комплексные соли)

ОПЫТ 3. КАТИОННЫЙ КОМПЛЕКС

Выполнение опыта:

Получить осадок гидроксида никеля (II), внося в пробирку 3-4 капли раствора сульфата никеля и такой объем раствора едкого натра. К осадку добавить 5-6 капель раствора аммиака. Сравнить окраску ионов Ni^{2+} в растворе сульфата никеля с окраской полученного раствора.

Запишите наблюдения:

Напишите уравнение реакции:

Вывод: (к какому типу относятся полученные комплексные соли)

ОПЫТ 4. КОМПЛЕКСНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ В РЕАКЦИЯХ ОБМЕНА

Выполнение опыта:

В пробирку к 4-5 каплям раствора сульфата меди добавить такой же объем раствора комплексной соли $K_4[Fe(CN)_6]$.

Запишите наблюдения:

Напишите уравнение реакции:

Вывод:

Занятие 3

Аудиторная работа: групповой опрос, решение задач у доски

Виды изомерии КС. Типы комплексных соединений

1. Дать определение понятию «изомер».
2. Виды изомерии КС.
3. Гидратная изомерия: привести примеры.
4. Геометрическая изомерия. Привести примеры.
5. Ацидокомплексы. Привести примеры.
6. Молекулярные комплексы. Привести примеры.
7. Смешанные комплексы. Привести примеры.
8. Комплексоны. Привести примеры.
9. Кластерные КС. Привести примеры.
10. Карбонилы d-элементов. Строение. Привести примеры.

Занятие 4

Аудиторная работа: групповой опрос, решение задач у доски

Описание комплексов с позиций теории валентных связей

1. Какие связи реализуются в комплексных соединениях?
2. По какому механизму они образованы?
3. Кто является акцептором в комплексных соединениях?
4. Сформулируйте основные положения теории валентных связей для объяснения образования и строения КС?
5. Чем объясняется особая склонность d-элементов к образованию КС?
6. Какие типы гибридизации встречаются в комплексных соединениях? Каким многогранникам они соответствуют?
7. Какие пространственные конфигурации КС могут соответствовать диамагнитным ионам с конфигурацией d^{10} , d^8 , d^6 ? Внутри- или внешнеорбитальные эти КС?
8. Составьте уравнение реакций взаимодействия амфотерного гидроксида хрома (III) с кислотами и щелочами. Какие катионные и анионные комплексы при этом могут образоваться?
9. Используя метод ВС, объясните строение этих комплексов, учитывая, что магнетизм их отвечает трем неспаренным электронам.

Решение теста

Занятие 5

Аудиторная работа: групповой опрос, решение задач у доски

Описание КС с позиций теории кристаллического поля

1. Основные положения теории кристаллического поля.

2. Расщепление орбиталей в октаэдрическом поле лигандов.
3. Расщепление орбиталей в тетраэдрическом поле лигандов.
4. Параметр расщепления и энергия стабилизации кристаллическим полем лигандов.
5. Спектрохимический ряд. Лиганды сильного и слабого поля.
6. Магнитные свойства КС с позиций теории кристаллического поля.
7. Цветность соединений КС с позиций теории кристаллического поля.
8. Для иона гексаакватитана (III) определить ЭСКП, магнитные свойства и цветность этого комплекса.

Решение контрольной работы

Занятие 6

Аудиторная работа: групповой опрос, решение задач у доски

Метод молекулярных орбиталей в описании КС (Теория поля лигандов)

1. Основные положения ТПЛ
2. Энергетическая диаграмма для октаэдрического комплекса
3. Параметр расщепления в ТПЛ
4. Магнитные свойства КС с позиций ТПЛ.
5. Цветность соединений КС с позиций ТПЛ.
6. Достоинства метода.

Занятие 7

Аудиторная работа: групповой опрос, решение задач у доски

Химическое равновесие в растворах, содержащих КС

1. Химическое равновесие. Константа равновесия. Константа нестойкости КС в растворе. Константа устойчивости КС.
2. Ступенчатая диссоциация КС.
3. Реакции замещения лигандов.
4. Растворение и образование осадков.

Занятие 8

Рубежная контрольная работа №2

Примеры контрольных заданий по « Введению в специальность»

Примеры тестовых заданий для текущего контроля знаний студентов

МОДУЛЬ 1

Тест 1

Тема: «Основные классы соединений»

Вариант 1

1. Какие из приведенных ниже оксидов относятся к основным оксидам?
А) SO_3 Б) CaO В) Cr_2O_3 Г) CO Д) Na_2O
2. Какие из приведенных оксидов взаимодействуют со щелочами?
А) SiO_2 Б) Al_2O_3 В) NO Г) CaO Д) N_2O
3. Какие из приведенных ниже оснований являются щелочами?
А) KOH Б) $Fe(OH)_2$ В) $Mg(OH)_2$ Г) $Ba(OH)_2$ Д) $Zn(OH)_2$
4. Какие из приведенных ниже кислот являются трехосновными?
А) H_3PO_3 Б) $H_4P_2O_7$ В) H_3AsO_4 Г) H_2SO_4 Д) H_3PO_4
5. Ангидридом каких кислот является P_2O_5 ?

- А) H_3PO_3 Б) $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$ В) H_3PO_2 Г) HPO_3 Д) H_3PO_4
6. Какие из указанных кислот образуют кислые соли?
- А) H_3PO_3 Б) $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$ В) H_3PO_2 Г) H_2SO_4 Д) H_3PO_4
7. Какие из указанных соединений относятся к кислым солям ?
- А) Na_2HPO_3 Б) $\text{K}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$ В) KHSO_4 Г) CaSO_4 Д) CaOHNO_3
8. Какая из нижеприведенных формул соответствует хлорату бария?
- А) BaCl_2 Б) $\text{Ba}(\text{OCl})_2$ В) BaCl_2O Г) $\text{Ba}(\text{ClO}_3)_2$ Д) $\text{Ba}(\text{ClO}_4)_2$
9. Какие из указанных ниже веществ реагируют с соляной кислотой?
- А) Zn Б) Cu В) C Г) BaO Д) SiO_2 Ж) AgNO_3
10. В растворе каких веществ лакмус имеет синий цвет?
- А) Na_2O Б) Cl_2O_7 В) BaCl_2O Г) $\text{Ba}(\text{OH})_2$ Д) NH_3

Тест 2

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

Вариант 1

1. Сколько электронов находится на уровне с $n=5$?
- А) 2 Б) 8 В) 18 Г) 32
2. Какой подуровень заполняется в атоме после подуровня $5p$?
- А) $6s$ Б) $5d$ В) $4d$ Г) $5f$
3. Сколько протонов в ядре атома золота ?
- А) 79 Б) 118 В) 197 Г) 276
4. Сколько нейтронов в ядре атома наиболее распространенного изотопа вольфрама?
- А) 74 Б) 110 В) 184 Г) 258
5. К какому семейству относится элемент с электронной конфигурацией ... $4s^23d^3$?
- А) s Б) p В) d Г) f
6. Какова электронная конфигурация иона Ca^{+2} ?
- А) $3s^23p^6$ Б) $3s^23p^64s^2$ В) $3s^23p^4$ Г) $3s^23d^2$
7. Сколько неспаренных электронов содержит невозбужденный атом меди ?
- А) 2 Б) 1 В) 3 Г) 0
8. Какую максимальную валентность может проявлять элемент рений?
- А) 6 Б) 2 В) 8 Г) 7
9. Какова формула водородного соединения элемента с порядковым номером 15?
- А) ЭH_3 Б) ЭH_4 В) ЭH_2 Г) ЭH
10. Какая из кислот является более сильной кислотой?
- А) сероводородная Б) серная В) сернистая Г) хлорная

Контрольная работа №1

тема «Химическая связь»

Вариант 1

- Проанализировать химическую связь в веществах: H_2 , BeCl_2 , BaCl_2 , H_2SO_4 .
- Определить степень окисления и валентность элементов в соединениях: H_3PO_3 , H_3PO_4 , KNO_3 , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$.
- Используя метод валентных связей, определить геометрию молекулы BeCl_2 .
- Используя метод молекулярных орбиталей, описать химическую связь в молекуле CO .

Контрольная работа №2

Тема «Окислительно-восстановительные реакции»

- Уравнять реакции методом полуреакций
 $\text{HNO}_2 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{HNO}_3 + 2\text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
 $\text{FeS} + \text{HNO}_3 = \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 $\text{Cl}_2 + \text{NaOH} = \text{NaCl} + \text{NaClO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
 $\text{MnSO}_4 + \text{KBrO}_3 + \text{KOH} = \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{KBr} + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- Рассчитать ЭДС процесса, сделать вывод о возможности его протекания в прямом направлении:
 $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{HClO} = \text{HCl} + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 $2\text{HJO}_3 + 5\text{H}_2\text{O}_2 = \text{J}_2 + 5\text{O}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$

Рубежная контрольная работа №1

ВАРИАНТ 1

- Назвать вещества и написать их графические формулы: $\text{Ba}(\text{NO}_2)_2$, $\text{Al}_2(\text{HPO}_4)_3$, CrOHSO_4 .
- Приведите формулировку Периодического закона химических элементов в редакции Д.И. Менделеева. Найдите атомную массу элемента № 50, приведите электронную конфигурацию этого атома. Используя атомные массы рядом стоящих элементов, предскажите свойства этого элемента и его соединений.
- Каков тип связи в молекулах воды, озона, хлорида кальция? Почему? Изобразите по методу ВС строение молекулы воды и на её примере покажите сущность водородной связи.
- Найдите молекулярную массу и плотность по азоту смеси, состоящей из 50 объемных % хлора, 25 % - углекислого газа, 5% - азота и 20% - сернистого газа.
- Приведите уравнения реакций следующих превращений:
 $\text{Al} \rightarrow \text{NaAlO}_2 \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{AlCl}_3 \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_2\text{Cl} \rightarrow \text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$
 Укажите условия протекания реакций.
- В процессе получения аммиака из смеси водорода и азота со стехиометрическим соотношением давление в реакторе упало на 10%. Найдите состав полученной после реакции газовой смеси (в % по объёму).
- Какие соли называются нормальными или средними, смешанными и двойными. Приведите примеры и методы их получения.
- Докажите, что в стандартных условиях бромоводородная кислота не может выступать в качестве восстановителя по отношению к соединениям железа(III).

МОДУЛЬ 2

Тест №3

Тема «Основные положения теории комплексных соединений»

ВАРИАНТ 1

- Определить заряд комплексообразователя $\text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3$
 Ответ: а) 3 б) 4 в) 6 г) 2
- В каком соединении комплексообразователь проявляет координационное число равное 6?
 Ответ: а) K_2TiCl_6 б) $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$ в) $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$
- Указать химические формулы комплексных соединений:
 1. Гидроксид тетраамминмеди(II) 2. гексацианоферрат меди(II)
 Ответ: а) $\text{Cu}_2[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ б) $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4](\text{NO}_3)_2$ в) $[(\text{Cu}(\text{NH}_3)_4)(\text{OH})_2]$
 г) $[\text{Fe}(\text{NO})\text{SO}_4]$
- Укажите соединение, для которого характерна геометрическая изомерия. Изобразите цис- и транс-изомеры.

Ответ: а) $[\text{Fe}(\text{NO})\text{SO}_4]$ б) $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$ в) $[\text{Na}_2\text{TiCl}_6]$

5. Действие каких из ионов вызывает выпадение осадка из растворов комплексов: $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$, $\text{K}_3[\text{PtCl}_6]$, $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_4$

Ответ: а) SO_4^{2-} б) Ag^+ в) OH^-

6. Исходя из величин константы нестойкости, укажите, какой из указанных комплексных ионов является наиболее прочным. Запишите уравнение диссоциации комплексного иона.

Ответ: а) $[\text{Cd}(\text{NH}_3)_4]^{2-}$ $K_{\text{нест.}} = 1 \cdot 10^{-7}$
б) $[\text{Cd}(\text{CN})_4]^{2-}$ $K_{\text{нест.}} = 1,4 \cdot 10^{-17}$
в) $[\text{Ag}(\text{CN})_2]^-$ $K_{\text{нест.}} = 1 \cdot 10^{-21}$

Контрольная работа №3 Тема «Теория кристаллического поля» ВАРИАНТ 1

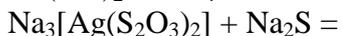
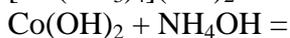
1. Дайте определение понятию «параметр расщепления». От чего зависит параметр расщепления? Одинаков ли он в октаэдрическом и тетраэдрическом окружении лигандов?
2. Постройте диаграмму энергетических уровней по теории кристаллического поля лигандов и покажите, как заселены d-орбитали иона-комплексобразователя в следующих случаях: d^7 , октаэдрическое поле, низкоспиновый комплекс, d^7 , октаэдрическое поле, высокоспиновый комплекс.

Контрольная работа №4 Тема «Метод валентных связей. Метод молекулярных орбиталей» Вариант 1

1. Ион $[\text{Ti}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$ имеет один неспаренный электрон. Изобразить его электронную конфигурацию и назвать акцептор. Какова геометрическая конфигурация этого комплекса? Ответ дайте исходя из метода валентных связей.
2. Постройте энергетическую диаграмму молекулярных орбиталей комплекса $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$.

Рубежная контрольная работа №2 ВАРИАНТ 1

1. Закончите молекулярное и составьте полное ионное и сокращенное ионное уравнения для реакций с участием комплексных соединений:



2. Вычислить концентрацию ионов кадмия в 0,1 М растворе $\text{K}_2[\text{Cd}(\text{CN})_4]$, содержащем, кроме того, 6,5 г/л KCN.
3. При какой концентрации ионов хлора начнется выпадение AgCl из 0,1 М раствора $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{NO}_3$, содержащего 1 моль аммиака на 1 л раствора?
4. Произойдет ли образование осадка иодида серебра, если к 1 л 0,01 М раствора $\text{K}_2\text{Ag}(\text{CN})_3$, содержащему 0,02 моль KCN, добавить $1 \cdot 10^{-3}$ моль KI?
5. Постройте энергетическую диаграмму молекулярных орбиталей комплекса $\text{K}_3[\text{Co}(\text{CN})_6]$. Какими свойствами обладает этот комплекс с позиций теории поля лигандов?

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Павлов Н.Н. Общая и неорганическая химия [Электронный ресурс]: учебник / Н.Н.Павлов.- СПб. – Лань – 2011, - 496 с. <http://e.lanbook.com/>
2. Гольбрайх З.Е. Сборник задач и упражнений по химии-М.: АСТ-Астрель, 2004, 382с.
3. Будяк Е.Б. Общая химия. [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Е.А.Будяк. – СПб.- Лань -2011.-384 с. <http://e.lanbook.com/>

Дополнительная литература

4. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии.- Л.:Химия, 2006, 280с
5. Глинка Н.Л.. Общая химия. - М.: Из-во Юрайт.- 2012.- 898 с.
6. Ардашникова Е.И. Сборник задач по неорганической химии: учеб. пособие / Е.И. Ардашникова, Г. Н.Мазо, М.Е.Тамм: под ред. Ю.Д.Третьякова - М.: Академия, 2010-208 с.
7. Глинка Н.Л.. Общая химия. - М.: Из-во Юрайт.- 2012.- 898 с.
8. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия.-М.: Высшая школа, 2009 , 742с
9. Неорганическая химия. В трех томах. /Под ред. Ю.Д.Третьякова. Т. 1. -М: Изд. Центр «Академия», 2004 г.
10. Берестова Т.В., Кузина Л.Г., Аминова Н.А., Ильсова Р.Р. МУ Закономерности протекания химических реакций. Ч.1. Основы химической термодинамики и термохимии. Уфа, РИЦ БашГУ, 2014, 28 с.
11. Пресс И.А. Основы общей химии для самостоятельного обучения.[Электронный ресурс]: учебное пособие /И.А.Пресс –СПб: Лань - 2012. -496. <http://e.lanbook.com/>
12. Коровин Н.В. Общая химия.-М.:Высшая школа, 2000 г., 557с
13. Новиков Г.И. Основы общей химии.- М.:Высшая школа, 1988, 431с
14. Ахметов Н.С., Азизова М.К., Бадыгина Л.И. Лабораторные и семинарские занятия по общей и неорганической химии: Уч. Пособие-М.: Высш. Шк., Изд. Центр «Академия», 1999 г.

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

1. Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» - <https://elib.bashedu.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <https://biblioclub.ru/>
3. Электронная библиотечная система издательства «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
4. Электронный каталог Библиотеки БашГУ - <http://www.bashlib.ru/catalogi/>
5. Универсальная Базы данных EastView (доступ к электронным научным журналам) - <https://dlib.eastview.com/browse>
6. Научная электронная библиотека - elibrary.ru (доступ к электронным научным журналам) - https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp
7. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные
8. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные
9. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный. Договор №31806820398 от 17.09.2018 г. Срок действия лицензии до 25.09.2019
10. Linux OpenSUSE 12.3 (x84_64) GNU General Public License
11. Система централизованного тестирования БашГУ (Moodle). Универсальная общественная лицензия GNU

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>1. учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа: лаборатория № 401 (химфак корпус), лаборатория № 421 (химфак корпус).</p> <p>2. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: аудитория № 405 (химфак корпус), аудитория №311(химфак корпус), аудитория № 310(химфак корпус), аудитория № 305 (химфак корпус),</p> <p>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: аудитория № 405 (химфак корпус), аудитория №311 (химфак корпус), аудитория № 310 (химфак корпус), аудитория № 305 (химфак корпус), аудитория № 001 (химфак корпус), аудитория № 002 (химфак корпус), аудитория № 006 (химфак корпус), аудитория № 007 (химфак корпус), аудитория № 008</p>	<p align="center">Аудитория № 405 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук, мультимедиа-проектор Mitsubishi XD3200U, экран с электроприводом 300*400см Spectra Classic.</p> <p align="center">Аудитория № 311 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук, проектор Mitsubishi XD 600U, экран с электроприводом Projecta 183*240см Matte white.</p> <p align="center">Аудитория № 310 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук, мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST, экран настенный Classic Norma 244*183.</p> <p align="center">Аудитория № 305 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук, мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST, экран настенный Classic Norma 244*183.</p> <p align="center">Лаборатория № 401 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, баня водяная, весы аналитические Leki B2104(100*0.001 г), весы ВК-600 лабораторные (600*0,01 г), системный блок компьютера Pentium 4 2.0A/GigaByte GA-8LD533/512Mb/4 O.OGb/FDD/ATX. дистиллятор ДЭ-4.</p> <p align="center">Лаборатория № 421 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, весы ВК-600 лабораторные (600*0,01г)</p> <p align="center">Аудитория № 001 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p align="center">Аудитория № 002 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p align="center">Аудитория № 006 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p align="center">Аудитория № 007 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p align="center">Аудитория № 008 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p align="center">Аудитория № 004 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, коммутатор HP V1410-24G, персональный компьютер Lenovo ThinkCentre A70z Intel Pentium E 5800, 320 Gb, 19" - 15 шт, шкаф настенный TLK6U.</p> <p align="center">Аудитория № 005 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, компьютер DEPO Neos 470 MD i5_3450/4GDDR/T500</p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные</p> <p>3. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный. Договор №31806820398 от 17.09.2018 г. Срок действия лицензии до 25.09.2019</p> <p>4. Система централизованного тестирования БашГУ (Moodle). Универсальная общественная лицензия GNU</p> <p>5. Linux OpenSUSE 12.3 (x84_64) GNU General Public License</p>

<p>(химфак корпус)</p> <p>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория № 405 (химфак корпус), аудитория №311 (химфак корпус), аудитория № 310 (химфак корпус), аудитория № 305 (химфак корпус), аудитория № 001 (химфак корпус), аудитория № 002 (химфак корпус), аудитория № 006 (химфак корпус), аудитория № 007 (химфак корпус), аудитория № 008 (химфак корпус), аудитория № 004 (химфак корпус), аудитория № 005 (химфак корпус).</p> <p>5. помещения для самостоятельной работы: читальный зал № 1 (главный корпус), читальный зал №2 (физмат корпус-учебное), читальный зал № 5 (гуманитарный корпус), читальный зал № 6 (учебный корпус), читальный зал № 7 (гуманитарный корпус), лаборатория № 418 (химфак корпус)</p> <p>6. помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: лаборатория № 416 (химфак корпус).</p>	<p>G/DVD+R и монитор ViewSonic 21.5 - 13 шт, шкаф TLK TWP-065442-G-GY, шкаф монтажный NT PRACTIC 2MP47-610B/SSt450/ SKS1/SSt750,59560, 00 T.316-14, шкаф настенный TLK6U.</p> <p>Читальный зал № 1 Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 3 шт, Wi-Fi доступ для мобильных устройств, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 76.</p> <p>Читальный зал №2 Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок), подключенных к сети Интернет, – 8 шт., неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 50.</p> <p>Читальный зал № 5 Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 3 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 27.</p> <p>Читальный зал № 6 Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 6 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 30.</p> <p>Читальный зал № 7 Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 5 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 18.</p> <p>Лаборатория № 418 Учебная мебель, факсимильным аппарат Panasonic KX-FL423RUB – 2 шт., эН-метр рН-150МИ (с гос. поверкой), автотрансформатор TDGC2-0.5K(0,5kBT; 2A,220/0-250В),3604, 99р Т.207/2-15, весы "Ohaus" PA64C (65г, 0,1мг) с поверкой, весы VIC-1500d1 (1500г. 100МГ, внешн.калибровка) ACCULAB, иономер И-160МИ с поверкой, комплекс вольтамперометрический СТА, компьютер в комплекте DEPO Neos 4601\Ю/монитор 20" Samsung BX2035/кпав./мышь, компьютер персональный №1 т.210-14/3, магнитная мешалка без нагрева Tolopino – 2шт, магнитная мешалка с нагревом и нанокерамич.поверх hG-MAG HS, метр-рН рН-150МИ (с гос.поверкой), монитор 19" LG L1919S BF Black (LCD<TFT,8ms, 1280*1024,250КД/М.1 400:1,4:3 D-Sub), персональный компьютер в составе с/блок/Сого J7-4770 (3.4)/H87/SYGA/HDD 500Gb, монитор ЖК"20"Вепс1.клавиат ура+мышь, принтер Canon i-SENSYS MF3010, рН-метр рН-150МИ с гос.поверкой, системный блок ПК (775), шкаф сушильный LOIP LF-25/350-GS1, (310X 310x310 мм б/вентилятора.нерж.сталь цифровой контролер), количество посадочных мест – 10.</p> <p>Лаборатория № 416 Атомно-абсорбционный спектрофотометр модель АА-</p>	
---	---	--

	<p>7000, фирмы "Шимадзу", Япония, баллон с гелием марки А – 2 шт, вентилятор ВЕНТС 100 ВКМц/*1/, газовый хромато-масс-спектрометр модель GCMS-QP 2010PIUS, компьютер в составе: системный блок, монитор, клавиатура, мышь, кондиционер QUATTROCUMA QV/QN-F12WA, ноутбук Fujitsu Lifebook F530 Intel Core i3-330M/4Gb/500Gb/ DVD-RW/ВТ/15.6"/Wi n7НВ+Office, персональный компьютер в комплекте HP AiO 20"CQ 100 eu (моноблок), электроплитка Irit IR-8200,1500Вт диаметр конфорки 185мм.</p>	
--	--	--

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
 ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
 «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Введение в специальность
 на 1 - 2 семестры
очная
 форма обучения

Рабочую программу осуществляют:

Лабораторные занятия: доцент, к.х.н. Кузина Л.Г.

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	
практических/ семинарских	
лабораторных	18/16
контроль самостоятельной работы (КСР)	
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем)	0,5/0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС) включая подготовку к экзамену/зачету	17,5/19,8

Форма(ы) контроля:

Контрольная работа – 1 семестр
 зачет - 2 семестр

8	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	ЛР	СРС			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Основные классы неорганических соединений. Оксиды, гидроксиды. Основные классы неорганических соединений. Кислоты. Соли.			4	2	[1] Гл. 2 [2, 7, 8]	[1] Гл. 2 [2] №142, 144-147, 150-152, 159, 160. [4], №13-16.	Тест 1 Отчет по лаб. работе
2.	Строение атома. Принцип Паули. Порядок заполнения атомных орбиталей. Периодический закон Д.И.Менделеева. Перспективы развития закона. Роль Д.И.Менделеева в развитии химии.			2	4	[1] Гл.3 [2, 7-8]	[1] Гл.3 [2] №175-178, 184, 187, 189-193. [3], №274, 276, 280, 284, 292	Тест 2
3.	Типы химической связи. Ковалентная связь. Её свойства. Понятие о гибридизации. Описание молекул простейших веществ с позиций метода валентных связей. Ионная связь. Металлическая связь. Донорно-акцепторная связь. Водородная связь.			2	4	[1, 2, 7, 8]	[1] Гл.4 [2] № 229-231, 237, 238, 240	КР 1
4.	Теория химической связи. Метод валентных связей. Метод молекулярных орбиталей.			4	2	[1, 2, 7-9]	[1] Гл. 6, с.54-56, [2] №283-288, [6] №318-325	КР 1

5	Окислительно-восстановительные реакции. Электродный потенциал. Уравнение Нернста.			4	3,5	[1, 2, 7, 8]	[6] №595, 598, 601, 606-608	КР 2 Отчет по лаб. работе
	Рубежная контрольная работа №1		0,5	2	2			Рубежная контрольная работа №1
	Всего часов:		0,5	18	17,5			
6.	Общие положения теории комплексных соединений. Номенклатура и изомерия комплексных соединений			2	4	[1,5,7,8]	[3], задачи 716-728, [6], задачи 689-709	Тест 3
	Реакции в растворах с участием комплексных соединений			4	4	[1,5,7,8]	[3], задачи 729-738 [6], задачи 710-731	Решение задач у доски. Отчет по лаб. работе
	Метод валентных связей в теории комплексных соединений.			2	4	[1,5,7,8]	[3], задачи 746-752	КР 4
	Теория кристаллического поля в описании комплексных соединений.			4	4	[1,5,7,8]	[3], задачи 740-745	КР 3
	Метод молекулярных орбиталей в описании комплексных соединений.			2	1	[1,5,7,8]	[3], задачи 760-766	КР 4
	Рубежная контрольная работа №2		0,2	2				Рубежная контрольная работа №2
	Всего часов		0,2	16	19,8			
	ИТОГО		0,7	34	37,3			

Рейтинг – план дисциплины**Введение в специальность**специальность 04.03.01 Химиякурс 1, семестр 1 -2 2015/2016 гг.

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1				
Текущий контроль				
1. Аудиторная работа	1	5	0	5
2. Тестовый контроль	5	2	0	10
3. Контрольная работа.	5	2	0	10
Рубежный контроль				
1. Письменная контрольная работа	25	1	0	25
2.				
Модуль 2				
Текущий контроль				
1. Аудиторная работа	1	7	0	7
2. Тестовый контроль	6	1	0	6
3. Контрольная работа.	6	2	0	12
Рубежный контроль				
1. Письменная контрольная работа	25	1	0	25
Поощрительные баллы				
1. Студенческая олимпиада	5			5
2. Публикация статей	5			5
3. Работа со школьниками (кружок, конкурсы, олимпиады)				
4 ...				
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
1. Посещение лекционных занятий			0	-6
2. Посещение практических (семинарских, лабораторных занятий)			0	-10