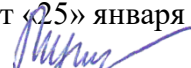



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра физической химии и химической экологии
Кафедры высокомолекулярных соединений и общей химической технологии

Утверждено:
на заседании кафедры ФХ и ХЭ
протокол № 4 от «25» января 2021 г.
Зав. кафедрой  /Мустафин А.Г.

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

дисциплина

Введение в специальность

Обязательная часть

программа специалитета



Направление подготовки (специальность).
04.05.01. Фундаментальная и прикладная химия

Специализация:

- Высокомолекулярные соединения

Квалификация

Химик. Преподаватель химии

Разработчики (составители) Доцент, к.х.н., доцент Кузина Л.Г. Доцент, к.х.н., доцент Базунова М.В.	 /Кузина Л.Г.
	 Базунова М.В.


Для приема: 2021 г.

Уфа 2021 г.

Составитель / составители: _Кузина Л.Г., к.х.н., доцент, Баунова М.В., к.х.н., доцент

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры физической химии и химической экологии, протокол № 4 от «25» января 2021 г.

Заведующий кафедрой


_____ / __Мустафин А.Г.

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	6
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	6
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	7
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	7
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	9
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	22
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	22
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	22
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	24
Приложение 1	27
Приложение 2	36

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
Общепрофессиональные навыки	ОПК-1 Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	ОПК-1.1. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов	Знать: теоретические основы базовых химических дисциплин Уметь: решать типовые учебные задачи по основным (базовым) химическим дисциплинам Владеть: навыками работы с учебной литературой по основным химическим дисциплинам
		ОПК-1.2. Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии	Уметь: выполнять стандартные действия (классификация веществ, составление схем процессов, систематизация данных и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых химических дисциплин
		ОПК-1.3. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	Уметь: выполнять стандартные действия (классификация веществ, составление схем процессов, систематизация данных и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых химических дисциплин
	ОПК-2 Способен проводить химический эксперимент с использованием современного оборудования,	ОПК-2.1. Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности	Знать: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ

соблюдая нормы техники безопасности	ОПК-2.2. Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик	<p>Знать: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ</p> <p>Уметь: проводить простые химические опыты по предлагаемым методикам</p> <p>Владеть базовыми навыками проведения химического эксперимента и оформления его результатов</p>
	ОПК-2.3. Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе	<p>Знать: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ</p> <p>Уметь: проводить простые химические опыты по предлагаемым методикам</p>
	ОПК-2.4. Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования	<p>Знать: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ</p>

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Введение в специальность» относится к дисциплинам обязательной части учебного цикла по направлению подготовки специалистов 04.05.01 – «Фундаментальная и прикладная химия», изучается на первом курсе в 1, 2 и 3 семестрах.

Основной **целью** освоения дисциплины «Введение в специальность» является развитие у студентов химического мировоззрения, углубления и закрепления знаний студентов по основам общей и неорганической химии и приобретения ими навыков работы в химической лаборатории.

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 изучения ими дисциплин «Неорганическая химия», «Аналитическая химия», «Физическая химия», «Высокомолекулярные соединения».

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 и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и формулировка компетенции **ОПК-1**: Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
ОПК-1.1. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов	Знать: теоретические основы базовых химических дисциплин	Затрудняется в определении базовых понятий и формулировке основных законов химии	Имеет четкое, целостное представление о содержании основных химических курсов и общих закономерностях химических процессов, изучаемых в рамках основных химических дисциплин
	Уметь: решать типовые учебные задачи по основным (базовым) химическим дисциплинам	Не умеет	Умеет решать задачи повышенной сложности из базовых курсов химии
	Владеть: навыками работы с учебной литературой по основным химическим дисциплинам	Не владеет	Владеет навыками критического анализа учебной информации по основным разделам химии, формулировки выводов и участия в дискуссии по учебным вопросам
ОПК-1.2. Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии	Уметь: выполнять стандартные действия (классификация веществ, составление схем процессов, систематизация данных и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых химических дисциплин	Не умеет	Умеет прогнозировать результаты несложных последовательностей химических реакций с учетом общих закономерностей процессов, изучаемых в рамках основных химических дисциплин
ОПК-1.3. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литера-	Уметь: выполнять стандартные действия (классификация веществ, составление схем процес-	Не умеет	Умеет прогнозировать результаты несложных последовательностей химических реакций с учетом общих закономерностей процессов,

турных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	сов, систематизация данных и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых химических дисциплин		изучаемых в рамках основных химических дисциплин
-------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--------------------------------------------------

Код и формулировка компетенции **ОПК-2**: Способен проводить химический эксперимент с использованием современного оборудования, соблюдая нормы техники безопасности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
ОПК-2.1. Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности	Знать: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ	Затрудняется в определении базовых понятий и формулировке основных законов химии	Имеет четкое, целостное представление о содержании основных химических курсов и общих закономерностях химических процессов, изучаемых в рамках основных химических дисциплин
ОПК-2.2. Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик	Уметь: прогнозировать результаты несложных последовательностей химических реакций с учетом общих закономерностей процессов, изучаемых в рамках основных химических дисциплин	Не умеет	Умеет прогнозировать результаты несложных последовательностей химических реакций с учетом общих закономерностей процессов, изучаемых в рамках основных химических дисциплин
	Уметь: проводить простые химические опыты по предлагаемым методикам	Не умеет	Умеет выполнять демонстративные опыты по химии; одно- и двухстадийный синтез по предлагаемой методике с выходом целевого продукта согласно заявленному в методике; проводить комплексный анализ и исследование свойств полученных веществ и материалов. Умеет оформлять результаты эксперимента в соответствии с заявленными требованиями
	Владеть: базовыми навыками проведения	Не владеет	Владеет навыками синтеза, идентификации и изучения свойств веществ и материалов, правильного протоколирования опытов

	химического эксперимента и оформления его результатов		
ОПК-2.3. Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе	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; правила техники безопасности при работе с ними, основные требования к оформлению результатов эксперимента
	Уметь: проводить простые химические опыты по предлагаемым методикам	Не умеет	Умеет выполнять демонстративные опыты по химии; одно- и двухстадийный синтез по предлагаемой методике с выходом целевого продукта согласно заявленному в методике; проводить комплексный анализ и исследование свойств полученных веществ и материалов. Умеет оформлять результаты эксперимента в соответствии с заявленными требованиями
ОПК-2.4. Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования	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; правила техники безопасности при работе с ними, основные требования к оформлению результатов эксперимента

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 оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ОПК-1.1. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов	<p>Знать: теоретические основы базовых химических дисциплин</p> <p>Уметь: решать типовые учебные задачи по основным (базовым) химическим дисциплинам</p> <p>Владеть: навыками работы с учебной литературой по основным химическим дисциплинам</p>	Групповой опрос, тест, контрольная работа
ОПК-1.2. Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии	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	Групповой опрос, тест, контрольная работа
ОПК-1.3. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	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	Групповой опрос, тест, контрольная работа
ОПК-2.1. Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности	Знать: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ	лабораторная работа
ОПК-2.2. Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик	<p>Знать: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ</p> <p>Уметь: проводить простые химические опыты по предлагаемым методикам</p> <p>Владеть базовыми навыками проведения химического эксперимента и оформления его результатов</p>	лабораторная работа

ОПК-2.3. Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе	Знать: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ Уметь: проводить простые химические опыты по предлагаемым методикам	лабораторная работа
ОПК-2.4. Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования	Знать: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ	Групповой опрос, лабораторная работа

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. Вторичная периодичность

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. Сродство 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. Физический смысл периодического закона. Понятие периодов, групп и подгрупп с позиций теории строения атомов. Развитие периодического закона. Предсказание свойств элементов и их открытие. Вторичная периодичность. Лантанидное сжатие.

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 водорода и катиона аммония.

Ионная связь, её особенности, механизм образования, энергетические характеристики.
Металлическая связь, её особенности проявления.
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. Электродные потенциалы. Электрохимический ряд напряжений металлов. Определение возможности протекания ОВР с помощью значений электродных потенциалов.

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. Возможности каждой из теорий химической связи в КС.

Тема 11. Алканы

Гомологический ряд, изомерия и номенклатура. Природные источники алканов. Методы синтеза: гидрирование непредельных углеводородов, синтез через литийдиалкилкупраты, электролиз солей карбоновых кислот, восстановление карбонильных соединений, из галогеналканов (реакция Вюрца, протолиз реактивов Гриньяра). Природа СС и СНсвязей в алканах. Конформации этана, пропана, бутана и высших алканов. Энергетическая диаграмма конформационного состояния молекулы алкана.

Химические свойства: реакции галогенирования (хлорирование, бромирование, иодирование, фторирование). Энергетика цепных свободнорадикальных реакций галогенирования. Нитрование (М.И. Коновалов), сульфохлорирование и окисление. Селективность радикальных реакций и относительная стабильность алкильных радикалов. Термический и каталитический крекинг.

Тема 12. Алкены

Гомологический ряд, изомерия и номенклатура. Геометрическая изомерия (*цис*, *транс* и *Z*, *E*номенклатура). Природа двойной связи. Молекулярные лорбитали этилена. Методы синтеза: элиминирование галогеноводорода из алкилгалогенидов, воды из спиртов, дегалогенирование *вицид*галогеналканов. Реакция Гофмана, Виттига, стереоселективное восстановление алкинов. Химические свойства алкенов. Ряд стабильности алкенов, выведенный на основе теплот гидрирования. Гетерогенное и гомогенное гидрирование алкенов. Электрофильное присоединение (Ad_E). Общее представление о механизме реакций, π и σ комплексы, ониевые ионы. Стерео и региоселективность. Правило В.В. Марковникова, индуктивный и мезомерный эффекты. Галогенирование: механизм, стереохимия. Процессы, сопутствующие Ad_E реакциям: сопряженное присоединение, перегруппировки промежуточных карбокатионов. Гидрогалогенирование: понятие о би и тримолекулярных механизмах. Гидратация. Промышленный метод синтеза этанола и пропанола². Гидрокси и алкоксимеркурирование. Метатезис алкенов. Регио и

стереоселективное присоединение гидридов бора. Региоспецифические гидроборирующие реагенты. Превращение борорганических соединений в алканы, спирты, алкилгалогениды. Окисление алкенов до оксиранов (Н.А. Прилежаев) и до диолов по Вагнеру (KMnO_4) и Криге (OsO_4). Стереохимия гидроксирования алкенов. Озонолиз алкенов, окислительное и восстановительное расщепление озонидов. Исчерпывающее окисление алкенов с помощью KMnO_4 или $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ в условиях межфазного катализа.

Тема 13. Алкины

Гомологический ряд, номенклатура и изомерия. Природа тройной связи. Методы синтеза алкинов с помощью реакций отщепления, алкилирования терминальных ацетиленов. Получение ацетилена пиролизом метана.

Химические свойства алкинов. Электрофильное присоединение к алкинам. Сравнение реакционной способности алкинов и алкенов. Галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация алкинов (М.Г. Кучеров), присоединение карбоновых кислот. Восстановление алкинов до *цис* и *транс* алкенов. Гидроборирование алкинов, синтез альдегидов и кетонов. С N кислотность ацетилена. Ацетилениды натрия и меди. Магнийорганические производные алкинов (Ж.И. Иоич): их получение и использование в органическом синтезе.

Конденсация терминальных алкинов с кетонами и альдегидами (А.Е. Фаворский, В.Реппе). Ацетиленалленовая изомеризация. Смещение тройной связи в терминальное положение. Окислительная конденсация терминальных алкинов в присутствии солей меди.

Тема 14. Алкадиены

Типы диенов. Изолированные, кумулированные и сопряженные диены. Изомерия и номенклатура. Методы синтеза 1,3-диенов: дегидрирование алканов, синтез Фаворского-Реппе, кросс-сочетание на металлокомплексных катализаторах.

Бутадиен-1,3, особенности строения. Молекулярные орбитали 1,3-диенов.

Химические свойства 1,3-диенов. Галогенирование и гидрогалогенирование 1,3-диенов. Аллильный катион, его орбитали. 1,2 и 1,4-присоединение, энергетический профиль реакции, термодинамический и кинетический контроль. Полимеризация диенов. Натуральный и синтетический каучуки. Реакция Дильса-Альдера с алкенами и алкинами, стереохимия реакции и ее применение в органическом синтезе. Участие низших свободных (НСМО) и высших заполненных (ВЗМО) орбиталей реагентов в образовании переходного состояния реакции диенового синтеза.

Строение аллена, реакции присоединения к алленам.

Тема 15. Алициклические соединения

Циклоалканы и их производные. Классификация алициклов. Энергия напряжения циклоалканов и ее количественная оценка на основании сравнения теплот образования и теплот сгорания циклоалканов и соответствующих алканов. Типы напряжения в циклоалканах и подразделение циклов на малые, средние циклы и макроциклы. Строение циклопропана, циклобутана, циклопентана, циклогексана. Конформационный анализ циклогексана. Аксиальные и экваториальные связи в конформации "кресло" циклогексана. Конформации моно и дизамещенных производных циклогексана. Влияние конформационного положения функциональных групп на их реакционную способность на примере реакций замещения, отщепления и окисления.

Методы синтеза циклопропана, циклобутана и их производных. Особенности химических свойств соединений с трехчленным циклом. Синтез соединений ряда циклопентана и циклогексана. Реакции расширения и сужения цикла при дезаминировании первичных аминов (Н.Я. Демьянов). Синтез соединений со средним и большим размером цикла (сложноэфирная и ацилоиновая конденсации). Трансанулярные реакции в средних циклах.

Представление о природных полициклических системах терпенов и стероидов. Каркасные соединения: адамантан, кубан, призман, тетраэдран.

Тема 16. Арены

Концепция ароматичности. Ароматичность. Строение бензола. Формула Кекуле. Молекулярные орбитали бензола. Аннулены. Аннулены ароматические и неароматические. Круг Фроста.

Концепция ароматичности. Правило Хюккеля. Ароматические катионы и анионы. Конденсированные ароматические углеводороды: нафталин, фенантрен, антрацен, азулен и др. Гетероциклические пяти и шестичленные ароматические соединения (пиррол, фуран, тиофен, пиридин). Антиароматичность на примере циклобутадиена, циклопропениланиона, катиона циклопентадиенилия. Критерии ароматичности: квантовохимический (сравнение расчетных величин энергии делокализации на один электрон), энергетический (теплоты гидрирования) и магнитный.

Получение ароматических углеводородов в промышленности каталитический риформинг нефти, переработка коксового газа и каменноугольной смолы. Лабораторные методы синтеза: реакция Вюрца Фиттига и другие реакции *кросс*сочетания, алкилирование аренов по Фриделю Крафтсу, восстановление жирноароматических кетонов (реакция Кижнера Вольфа, реакция Клемменсена), протолиз арилмагнийгалогенидов.

Свойства аренов. Каталитическое гидрирование аренов, восстановление аренов по Бёрчу, фотохимическое хлорирование бензола. Реакции замещения водорода в боковой цепи алкилбензолов на галоген. Окисление алкилбензолов и конденсированных ароматических углеводородов до карбоновых кислот, альдегидов и кетонов.

Тема 17 . Предмет науки о высокомолекулярных соединениях. Место науки о полимерах в ряду других химических дисциплин. Краткая историческая справка. Основные понятия и определения. Принципы классификации полимеров. Важнейшие классы и представители природных и синтетических полимеров.

Тема 18 Характеристики изолированных макромолекул. Первичная химическая структура. Стереохимия макромолекул.

Средняя длина цепи (ср. степень полимеризации, ср. молекулярные массы, молекулярно-массовые распределения, способы определения ММ и ММР). Конформации макромолекул. Гибкость макромолекул. Модельные представления. Конформационная статистика. Количественные характеристики гибкости. Понятие о статистическом сегменте. Связь гибкости с химическим строением цепей.

Тема 19 Растворы полимеров. Особенности растворов полимеров. Термодинамика растворов полимеров. Уравнение состояния растворов. Θ -условия. Конформации макромолекул в растворе. Степень набухания клубка. Концентрационные режимы растворов. Фазовые равновесия в растворах полимеров. Гидродинамика растворов полимеров. Практическое использование вискозиметрии.

Тема 20 Полимерные тела. Агрегатные и фазовые состояния полимеров. Надмолекулярная структура аморфных и кристаллических полимеров. Ориентированное состояние аморфных и кристаллических полимеров. Физические состояния аморфных полимеров. Термомеханический метод исследования. Термодинамика стеклообразного и высокоэластического состояния. Вязко-текучее состояние полимеров. Пластификация полимеров. Релаксационные явления в деформационном поведении полимеров. Вынужденная эластичность.

Тема 21 Химические реакции полимеров. Химические реакции, не приводящие к изменению степени полимеризации макромолекул: полимераналогичные превращения и внутримолекулярные перегруппировки.

Аудиторная работа, примеры

Занятие 1, 2.

«Основные классы неорганических соединений»

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

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?
10. Какое явление называют вторичной периодичностью. В каких характеристиках атомов она проявляется?

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 NCl_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.
6. Постройте энергетическую диаграмму и распределите электроны по орбиталям молекулы CO . 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 8

«Окислительно-восстановительные реакции»

Определите степень окисления химических элементов:

PbO_2 , KClO_3 , CrCl_3 , $\text{Ca}(\text{HSO}_4)_2$, KMnO_4 , CO_2 , C_2H_2 , $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, H_2O_2 .

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):

$\underline{\text{K}}\text{MnO}_4$ - _____; $\underline{\text{Mn}}\text{O}_2$ - _____; $\text{Na}_2\underline{\text{S}}\text{O}_3$ - _____; $\underline{\text{K}}\text{I}$ - _____;

$\underline{\text{P}}\text{H}_3$ - _____; $\text{Na}_2\underline{\text{S}}$ - _____; $\underline{\text{V}}_2\text{O}_5$ - _____; $\underline{\text{H}}\text{NO}_3$ - _____;

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 _____

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

«Комплексные соединения»

1. Какие соединения называют комплексными?
2. Как диссоциируют КС?
3. Опишите основные положения теории Вернера
4. Дайте названия комплексным соединениям
5. Определите степень окисления центрального иона в КС
6. Определите заряд КС
7. Типы координационных соединений. Хелаты
8. Виды лигандов и их дентатность.
9. Изомерия КС

Занятие 3

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 4

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 5

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 6

Аудиторная работа: групповой опрос, решение задач у доски

Химическое равновесие в растворах, содержащих КС

1. Химическое равновесие. Константа равновесия. Константа нестойкости КС в растворе. Термодинамическая и концентрационная константы устойчивости КС, их связь.
2. Ступенчатая диссоциация КС. Ступенчатые константы нестойкости КС.
3. Реакции замещения лигандов.
4. Растворение и образование осадков.

Занятие 7

Аудиторная работа: групповой опрос, решение задач у доски

Решение расчетных задач на образование и растворение осадков с образованием комплексных соединений

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) SiO₂ Б) Al₂O₃ В) NO Г) CaO Д) N₂O
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) H₃PO₃ Б) H₄P₂O₇ В) H₃AsO₄ Г) H₂SO₄ Д) H₃PO₄
5. Ангидридом каких кислот является P₂O₅ ?
 А) H₃PO₃ Б) H₄P₂O₇ В) H₃PO₂ Г) HPO₃ Д) H₃PO₄
6. Какие из указанных кислот образуют кислые соли?
 А) H₃PO₃ Б) H₄P₂O₇ В) H₃PO₂ Г) H₂SO₄ Д) H₃PO₄
7. Какие из указанных соединений относятся к кислым солям ?
 А) Na₂HPO₃ Б) K₂H₂P₂O₇ В) KHSO₄ Г) CaSO₄ Д) CaOHNO₃
8. Какая из нижеприведенных формул соответствует хлорату бария?
 А) BaCl₂ Б) Ba(OCl)₂ В) BaCl₂O Г) Ba(ClO₃)₂ Д) Ba(ClO₄)₂
9. Какие из указанных ниже веществ реагируют с соляной кислотой?
 А) Zn Б) Cu В) C Г) BaO Д) SiO₂ Ж) AgNO₃
10. В растворе каких веществ лакмус имеет синий цвет?
 А) Na₂O Б) Cl₂O₇ В) BaCl₂O Г) Ba(OH)₂ Д) NH₃

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 ... 4s²3d³?
 А) s Б) p В) d Г) f
6. Какова электронная конфигурация иона Ca⁺² ?
 А) 3s²3p⁶ Б) 3s²3p⁶4s² В) 3s² 3p⁴ Г) 3s²3d²
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) ЭН₃ Б) ЭН₄ В) ЭН₂ Г) ЭН
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: H₂, BeCl₂, BaCl₂, H₂SO₄.
- Определить степень окисления и валентность элементов в соединениях: H₃PO₃, H₃PO₄, KNO₃, K₂Cr₂O₇.

- 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:
 $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{HClO} = \text{HCl} + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 $2\text{HIO}_3 + 5\text{H}_2\text{O}_2 = \text{I}_2 + 5\text{O}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$

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.
- 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) $\text{K}_2[\text{TiCl}_6]$ б) $[\text{Cd}(\text{NH}_3)_4](\text{OH})_2$ в) $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$

3. Указать химические формулы комплексных соединений:
 1). Гидроксид тетраамминмеди(II) 2). гексацианоферрат меди(II)
 Ответ: а) $\text{Cu}_2[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ б) $[\text{Cu}(\text{OH})_4](\text{NO}_3)_2$ в) $[(\text{Cu}(\text{NH}_3)_4)(\text{OH})_2]$
 г) $[\text{Fe}(\text{NO})\text{SO}_4]$
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. Дайте название комплексному соединению $\text{K}[\text{Co}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_3(\text{NO}_2)]$:
 а) калия диамминокобальта (III) нитрит-хлорид
 б) калия нитритотрихлородиамминкобальтат (III)
 в) калия-кобальта (III) диамминохлорид-нитрит
 г) калия нитритотрихлородиамминкобальтат (III)
6. 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^-
7. К какому типу принадлежит комплексное соединение $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$:
 а) молекулярный комплекс б) ацидокомплекс
 в) смешанный ацидомолекулярный комплекс г) комплексонат
8. Исходя из величин константы нестойкости, укажите, какой из указанных комплексных ионов является наиболее прочным. Запишите уравнение диссоциации этого 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 расщепления энергетических уровней с точки зрения 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. Определите ЭСКП в обоих случаях. Какой из этих КС будет устойчивее?

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:
- $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4](\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{S} =$
 $\text{Co}(\text{OH})_2 + \text{NH}_4\text{OH} =$
 $\text{Na}_3[\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2] + \text{Na}_2\text{S} =$
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?

Модуль 3. Вопросы к зачёту

1. Алканы. Гомологический ряд, изомерия и номенклатура.
2. Методы синтеза алканов.
3. Химические свойства алканов.
4. Алкены. Гомологический ряд, изомерия и номенклатура
5. Методы синтеза алкенов
6. Химические свойства алкенов.
7. Алкины. Гомологический ряд, номенклатура и изомерии
8. Химические свойства алкинов.
9. Типы диенов. Изолированные, кумулированные и сопряженные диены. Изомерия и номенклатура.
10. Методы синтеза 1,3-диенов
11. Бутадиен 1,3, особенности строения. Молекулярные орбитали 1,3-диенов.
12. Химические свойства 1,3-диенов. Строение аллена, реакции присоединения к алленам.
13. Циклоалканы и их производные. Классификация алициклов.
14. Методы синтеза циклопропана, циклобутана и их производных.
15. Особенности химических свойств соединений с трехчленным циклом.
16. Концепция ароматичности. Ароматичность. Строение бензола. Формула Кекуле.
17. Свойства аренов.
18. Предмет науки о высокомолекулярных соединениях. Принципы классификации полимеров.
19. Важнейшие классы и представители природных и синтетических полимеров.
20. Характеристики изолированных макромолекул. Первичная химическая структура. Стереохимия макромолекул.
21. Средняя длина цепи (ср. степень полимеризации, ср. молекулярные массы, молекулярно-массовые распределения, способы определения ММ и ММР).

22. Конформации макромолекул. Гибкость макромолекул. Модельные представления.
23. Количественные характеристики гибкости. Понятие о статистическом сегменте. Связь гибкости с химическим строением цепей.
24. Растворы полимеров. Особенности растворов полимеров.
25. Термодинамика растворов полимеров. Уравнение состояния растворов. Θ -условия.
26. Конформации макромолекул в растворе. Степень набухания клубка.
27. Концентрационные режимы растворов.
28. Практическое использование вискозиметрии.
29. Полимерные тела. Агрегатные и фазовые состояния полимеров.
30. Надмолекулярная структура аморфных и кристаллических полимеров.
31. Ориентированное состояние аморфных и кристаллических полимеров.
32. Физические состояния аморфных полимеров. Т
33. ермомеханический метод исследования.
34. Термодинамика стеклообразного и высокоэластического состояния.
35. Вязко-текучее состояние полимеров.
36. Пластификация полимеров. Р
37. Релаксационные явления в деформационном поведении полимеров.
38. Вынужденная эластичность.
39. Химические реакции полимеров.
40. Химические реакции, не приводящие к изменению степени полимеризации макромолекул: полимераналогичные превращения и внутримолекулярные перегруппировки.

Требования к оформлению отчёта о лабораторной работе

Лабораторная работа должна состоять из следующих глав:

Титульный лист.

Описание цели работы.

Предоставление кратких теоретических сведений.

Описание технического оснащения и методики проведения эксперимента.

Полученные в ходе проведения эксперимента результаты.

Анализ данных, полученных в ходе проведения эксперимента.

Подведение итогов, формулировка выводов

Критерии оценки

- 0 баллов выставляется студенту, если студент не представил оформленный отчёт о лабораторной работе;
- 2 балла выставляется студенту, если студент допустил ошибки в оформлении отчёта о лабораторной работе и в расчётах;
- 4 балла выставляется студенту, если студент допустил ошибки в оформлении отчёта о лабораторной работе;
- 5 баллов выставляется студенту, если студент оформил отчёт по форме и не допущено ошибок в расчётах и содержании;

Примеры тестовых заданий

1. Персистентная длина это:

а) участок равный сегменту Куна

б) участок цепи между зацеплениями

в) участок цепи, на котором полимер «помнит» свое направление

г) участок цепи, на котором полимер сохраняет постоянной свою фрактальную размерность

2. Идеальный клубок это:

а) цепь с объемными взаимодействиями

- б) цепь в которой учитывается взаимодействие только соседних звеньев
 в) клубок, размеры которого не зависят от числа звеньев в цепи
 г) клубок, не проявляющий фрактальных свойств
3. В хороших растворителях:
 а) размеры клубка больше гауссового
 б) плотность клубка больше плотности гауссового
 в) размеры клубка равны гауссовому
 г) плотность клубка больше плотности клубка в плохом растворителе
4. Принципиальное отличие клубка от глобулы определяется:
 а) размером:
 б) флуктуационным режимом
 в) наличием объемных взаимодействий
 г) принципиального отличия нет
5. Полимерный клубок с объемными взаимодействиями:
 а) всегда набухает относительно гауссового
 б) всегда коллапсирован относительно гауссового
 в) в зависимости от качества растворителя может как набухать, так и коллапсировать относительно гауссового
 г) имеет размеры идеального полимерного клубка
6. Определите размерность глобулы и скажите является ли она фрактальным объектом в трехмерном евклидовом пространстве:
 а) $1/3$, является
 б) $1/3$, не является
 в) 3 , является
 г) 3 , не является
7. В трехмерном пространстве идеальный разветвленный полимерный клубок:
 а) очень рыхлый
 б) очень компактный и плотный
 в) разветвленность не влияет на размеры и плотность клубка
 г) идеальный клубок не может быть разветвленным
8. Вероятность образования тривиальных узлов в глобуле по сравнению с клубком:
 а) меньше
 б) больше
 в) одинакова
 г) в глобуле вообще нет узлов
9. В режиме затянутого узла:
 а) размер клубка не зависит от качества растворителя
 б) клубок менее компактен по сравнению с незаузленным
 в) формируется кристаллическая структура полимера
 г) происходит выпадение полимера из раствора
10. От чего не зависит степень «заузленности» полимеров:
 а) от длины цепи
 б) от толщины цепи
 в) от степени сжатия цепи
 г) от длины мономерного звена
11. Величина топологического инварианта определяет:
 а) длину цепи
 б) меру сложности узла
 в) меру разветвленности полимера
 г) толщину полимерной цепи
12. При \square -температуре:
 а) размеры клубка превышают размеры идеального клубка

- б) размеры клубка меньше размеров идеального клубка
 в) происходит выпадение полимера из раствора
 г) клубок имеет размеры гауссового
13. Для идеального полимерного клубка:
 а) $R \sim N^{1/2}$
 б) $R \sim N^{3/2}$
 в) $R \sim N^{1/4}$
 г) R не зависит от N
14. Для разветвленного полимерного клубка эффект объемных взаимодействий:
 а) проявляется в меньшей степени, чем для линейного
 б) проявляется в большей степени, чем для линейного
 в) остается прежним
 г) вообще не реализуется
15. Фрактальные свойства полимерного клубка свидетельствуют:
 а) об обязательно дробной размерности объекта
 б) об обязательном самоподобии объекта
 в) об обязательном проявлении эффекта исключенного объема
 г) о том, что клубок находится в плохом растворителе
16. В идеальном полимерном клубке:
 а) гауссово распределение наблюдается только лишь для расстояния между концами полимерной цепи
 б) гауссово распределение наблюдается для двух соседних звеньев полимерной цепи
 в) гауссово распределение наблюдается для любых достаточно далеко расположенных друг от друга звеньев полимерной цепи
 г) не наблюдается гауссового распределения
17. Масштабно инвариантным объектом является:
 а) прямая
 б) круг
 в) треугольник
 г) масштабны инвариантны только природные объекты, а не геометрические фигуры
18. Чему равен коэффициент набухания макромолекул полимера в ТЭГА-растворителе:
 а) 1.0
 б) 0.5
 в) 0.0
 г) 2.0
19. Как изменяется второй вириальный коэффициент системы полимер-растворитель с повышением температуры раствора:
 а) зависит от области температур и типа фазовой диаграммы
 б) проходит через максимум
 в) увеличивается
 г) уменьшается
20. Как изменяется второй вириальный коэффициент раствора полимера при введении в этот раствор осадителя:
 а) уменьшается
 б) увеличивается
 в) не изменяется
 г) эти понятия не связаны друг с другом

Критерии оценки (в баллах) тестов

- 5 балла выставляется студенту, если количество правильных ответов до 30 %;

- 10 балла выставляется студенту если количество правильных ответов 30-50 %;
- 15 балла выставляется студенту, если количество правильных ответов 51-70 %;
- 25 баллов выставляется студенту, если количество правильных ответов 71 - 100%;

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/>
4. Реутов , О. А. Органическая химия : В 4-х ч. : учеб.для студ.вузов, обуч.по напр. и спец."Химия". Ч.1 / О. А. Реутов , А. Л. Курц , К. П. Бутин ; МГУ им.М.В. Ломоносова .— 3-е изд. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007 .— 567 с.
5. **Агрономов, Александр Евгеньевич.** Избранные главы органической химии : учеб. пособие для вузов / А. Е. Агрономов .— Изд. 2-е, перераб. и доп. — М. : Химия, 1990 .
6. **Семчиков, Юрий Денисович.** Высокомолекулярные соединения : учебник для вузов / Ю. Д. Семчиков .— М. : Академия, 2003 .— 368 с.
7. **Семчиков, Ю. Д.** Введение в химию полимеров [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю. Д. Семчиков, С. Ф. Жильцов, С. Д. Зайцев .— Изд. 2-е, стер. — СПб. : Лань, 2014 .— 224 с. — <URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=4036>.

Дополнительная литература

8. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии.- Л.:Химия, 2006, 280с
9. Глинка Н.Л.. Общая химия. - М.: Из-во Юрайт.- 2012.- 898 с.
10. 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.
11. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия.-М.: Высшая школа, 2009 , 742с
12. Неорганическая химия. В трех томах. /Под ред. Ю.Д.Третьякова. Т. 1. -М: Изд. Центр «Академия», 2004 г.
13. Берестова Т.В., Кузина Л.Г., Аминова Н.А., Ильясова Р.Р. МУ Закономерности протекания химических реакций. Ч.1. Основы химической термодинамики и термохимии. Уфа, РИЦ БашГУ, 2014, 28 с.
14. Пресс И.А. Основы общей химии для самостоятельного обучения.[Электронный ресурс]: учебное пособие /И.А.Пресс –СПб: Лань - 2012. -496. <http://e.lanbook.com/>
15. Коровин Н.В. Общая химия.-М.:Высшая школа, 2000 г., 557с
16. Новиков Г.И. Основы общей химии.- М.:Высшая школа, 1988, 431с
17. Ахметов Н.С., Азизова М.К., Бадьгина Л.И. Лабораторные и семинарские занятия по общей и неорганической химии: Уч. Пособие-М.: Высш. Шк., Изд. Центр «Академия», 1999 г.
18. Спицын В.И., Мартыненко Л.Н. Неорганическая химия. Ч.1: Учебник. – М.: Изд-во МГУ, 1991. – 480 с.
19. Спицын В.И., Мартыненко Л.Н. Неорганическая химия. Ч.1: Учебник. – М.: Изд-во МГУ, 1994. – 624 с.
20. Кукушкин Ю.Н. Химия координационных соединений: Учеб. Пособие для студентов хим. и хим.-технол. спец. вузов. - М.: Высш. школа, 1985 – 455 с.

21. Агрономов, А.Е. Задачи и упражнения по органической химии / А.Е. Агрономов, Ю.С. Шабаров .— М. : МГУ, 1971 .— 230 с.

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

<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:</p> <p>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 (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),</p>	<p align="center">Аудитория № 405</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук, мультимедиа-проектор Mitsubishi XD3200U, экран с электроприводом 300*400см Spectra Classic.</p> <p align="center">Аудитория № 311</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук, проектор Mitsubishi XD 600U, экран с электроприводом Projecta 183*240см Matte white.</p> <p align="center">Аудитория № 310</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук, мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST, экран настенный Classic Norma 244*183.</p> <p align="center">Аудитория № 305</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук, мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST, экран настенный Classic Norma 244*183.</p> <p align="center">Лаборатория № 401</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, баня водяная, весы аналитические Leki B2104(100*0.001 г), весы ВК-600 лабораторные (600*0,01 г), системный блок компьютера Pentium 4 2.0A/GigaByte GA-8LD533/512Mb/4 O.OGb/FDD/ATX. дистиллятор ДЭ-4.</p> <p align="center">Лаборатория № 421</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, весы ВК-600 лабораторные (600*0,01г)</p> <p align="center">Аудитория № 001</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p align="center">Аудитория № 002</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p align="center">Аудитория № 006</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p align="center">Аудитория № 007</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p align="center">Аудитория № 008</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p align="center">Аудитория № 004</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>аудитория № 004 (химфак корпус), аудитория № 005 (химфак корпус), аудитория 121 (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>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, коммутатор HP V1410-24G, персональный компьютер Lenovo ThinkCentre A70z Intel Pentium E 5800, 320 Gb, 19" - 15 шт, шкаф настенный TLK6U.</p> <p style="text-align: center;">Аудитория № 005</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, компьютер DEPO Neos 470 MD i5_3450/4GDDR/T500 G/DVD+R и монитор View-Sonic 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 style="text-align: center;">Аудитория № 121</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, набор химической посуды, комплект мебели ВНР, аквадистиллятор, доска аудиторная ДА (32)3, доска классная/2002г, микроскоп, насос, РМС "Ионометрия", информационный стенд, визкозиметр d=0,54 (10 шт.), визкозиметр d=1,16 (5 шт.), периодическая система Менделеева (2шт.), стол 2-х тумб., стол 2-х тумб.,подставка-кафедра</p> <p style="text-align: center;">Читальный зал № 1</p> <p>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 style="text-align: center;">Читальный зал №2</p> <p>Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок), подключенных к сети Интернет, – 8 шт., неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 50.</p> <p style="text-align: center;">Читальный зал № 5</p> <p>Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 3 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 27.</p> <p style="text-align: center;">Читальный зал № 6</p> <p>Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 6 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 30.</p> <p style="text-align: center;">Читальный зал № 7</p> <p>Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 5 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 18.</p> <p style="text-align: center;">Лаборатория № 418</p> <p>Учебная мебель, факсимильным аппарат Panasonic KX-FL423RUB – 2 шт., эН-метр рН-150МИ (с гос.</p>	
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

	<p>поверкой), автотрансформатор TDGC2-0.5K(0,5кВТ; 2А,220/0-250В),3604, 99р Т.207/2-15, весы "Ohaus" PA64C (65г, 0,1мг) с поверкой, весы VIC-1500d1 (1500г. 100МГ, внешн.калибровка) ACCULAB, иономер И-160МИ с поверкой, комплекс вольтамперометрический СТА, компьютер в комплекте DEPO Neos 4601\Ю/монитор 20" Samsung VX2035/кпав./мышь, компьютер персональный №1 т.210-14/3, магнитная мешалка без нагрева Tolorino – 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/Core J7-4770 (3.4)/H87/SYGA/HDD 500Gb, монитор ЖК"20"Веис1.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 style="text-align: center;">Лаборатория № 416</p> <p>Атомно-абсорбционный спектрофотометр модель АА-7000, фирмы "Шимадзу", Япония, баллон с гелием марки А – 2 шт, вентилятор ВЕНТС 100 ВКМц/*1/, газовый хромато-масс-спектрометр модель GCMS-QP 2010PIUS, компьютер в составе: системный блок, монитор, клавиатура, мышь, кондиционер QUATTROCUMA QV/QN-F12WA, ноутбук 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 семестр
очная
 форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	1/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	36
лекций	18
практических/ семинарских	18
лабораторных	-
контроль самостоятельной работы (КСР)	-
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем)	-
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС) включая подготовку к экзамену/зачету	36

Форма(ы) контроля:
 Контрольная работа – 1 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/сем	Лаб.	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] [2, 5, 8]	[1] Гл. 2 [2] №142, 144-147, 150-152, 159, 160. [4], №13-16.	Групповой опрос 1 Тест 1
2	Системы измерения физических величин.	2			2	[2], [6], [5], [14]	[2], [6], [5], [14]	Решение задач у доски
3	Атомно-молекулярное учение	2	2		2	[2], [4], [5],	[2], [4], [5],	Решение задач у доски
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] [2, 5-8]	[1] Гл.3 [2] №175-178, 184, 187, 189-193. [3], №274, 276, 280, 284, 292	Групповой опрос 2 Тест 2
3.	Типы химической связи. Ковалентная связь. Её свойства. Понятие о гибридизации. Описание	6	4		4	[1, 2, 5, 8]	[1] Гл.4 [2] № 229-231, 237, 238, 240	Групповой опрос 3 КР 1

	молекул простейших веществ с позиций метода валентных связей. Ионная связь. Металлическая связь. Донорно-акцепторная связь. Водородная связь.							
4.	Теория химической связи. Метод молекулярных орбиталей.	4	2		4	[1, 2, 5-9]	[1] Гл. 6, с.54-56, [2] №283-288, [6] №318-325	Групповой опрос 4 КР 1
5	Окислительно-восстановительные реакции. Методы уравнивания ОВР.	2	2		4	[1, 2, 5, 8]	[6] №595, 598, 601, 606-608	КР 2
6	Гальванический элемент. Электродный потенциал. Уравнение Нернста.	2			4	[15]	[15], с. 444-549	Групповой опрос
7	Рубежная контрольная работа №1		2		6			Рубежная контрольная работа №1
	Всего часов:	18	18		36			

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕ-
ЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Введение в специальность
на 2 семестр
очная
форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	1/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	48,2
лекций	16
практических/ семинарских	32
лабораторных	-
контроль самостоятельной работы (КСР)	-
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем)	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС) включая подготовку к экзамену/зачету	23,8

Форма(ы) контроля:
Контрольная работа – 2 семестр
Зачет – 2 семестр

1	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	Лаб.	СРС			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Общие положения теории комплексных соединений. Номенклатура и изомерия комплексных соединений	2	4		4	[1, 5, 7, 8, 13, 14, 15, 16]	[2], задачи 716-728, [6], задачи 689-709	Групповой опрос 5 Тест 3
2	Изомерия КС: геометрическая, гидратная, связевая, ионизационная	2	4		2	[8, 13, 16]	[13] глава 10, №1-3	Групповой опрос 5 Тест 3
2	Равновесия в растворах КС. Константы образования КС полная (общая) и ступенчатые. Константы нестойкости и их связь с константами устойчивости. Термодинамическая и концентрационная константы устойчивости	2	4		2	[8, 16]	[13] глава 10 с. 166 №32-34 [4] 729 - 735	Групповой опрос 5 Тест 3
2	Реакции в растворах с участием комплексных соединений. Разрушение и образование КС.	2	4		4	[1,5,8, 16]	[3], задачи 729-738 [6], задачи 710-731 [13] глава 10 с. 166 №35-36	Решение задач в аудитории

3	Метод валентных связей в теории комплексных соединений.	2	4		2	[1, 5, 8, 14, 15, 16]	[2], задачи 746-752	Групповой опрос 6 КР 4
4	Теория кристаллического поля в описании комплексных соединений. Октаэдрические и тетраэдрические КС. Эффект Яна теллера	4	4		4	[1, 5, 8, 14, 15, 16]	[2], задачи 740-745	Групповой опрос 7 КР 3
5	Метод молекулярных орбиталей в описании комплексных соединений. Октаэдрические КС	2	4		2	[1, 5, 8, 14, 15, 16]	[2], задачи 760-766	КР 4
9	Рубежная контрольная работа №2		4		3,8			Рубежная контрольная работа №2
	Всего часов	16	32		23,8			

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕ-
ЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Введение в специальность
на 3 семестр
очная
форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	90,2
лекций	-
практических/ семинарских	-
лабораторных	90
контроль самостоятельной работы (КСР)	-
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем)	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС) включая подготовку к экзамену/зачету	18

Форма(ы) контроля:
Зачет – 3 семестр

	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 (коллективы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		лк	Пр/сем	Лаб.	СРС			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	<p>Тема 11.Алканы Гомологический ряд, изомерия и номенклатура. Природные источники алканов. Методы синтеза: гидрирование непредельных углеводородов, синтез через литийдиалкилкупраты, электролиз солей карбоновых кислот, восстановление карбонильных соединений, из галогеналканов (реакция Вюрца, протолиз реактивов Гриньяра). Природа СС и СНсвязей в алканах. Конформации этана, пропана, бутана и высших алканов. Энергетическая диа-</p>	9		8	1	[5]	[21]	Тест, оформленная лабораторная работа

	<p>грамма конформационного состояния молекулы алкана.</p> <p>Химические свойства: реакции галогенирования (хлорирование, бромирование, иодирование, фторирование). Энергетика цепных свободнорадикальных реакций галогенирования. Нитрование (М.И. Коновалов), сульфохлорирование и окисление. Селективность радикальных реакций и относительная стабильность алкильных радикалов. Термический и каталитический крекинг.</p> <p>.</p>							
2	<p>Тема 12. Алкены</p> <p>Гомологический ряд, изомерия и номенклатура. Геометрическая изомерия (<i>цис</i>, <i>транс</i> и <i>Z</i>, <i>E</i> номенклатура). Природа двойной связи. Молекулярные орбитали этилена.</p>	9		8	1	[5]	[21]	Тест, оформленная лабораторная работа

<p>Методы синтеза: элиминирование галогеноводорода из алкилгалогенидов, воды из спиртов, дегалогенирование <i>вицидигалогеналканов</i>. Реакция Гофмана, Виттига, стереоселективное восстановление алкинов.</p> <p>Химические свойства алкенов. Ряд стабильности алкенов, выведенный на основе теплот гидрирования. Гетерогенное и гомогенное гидрирование алкенов. Электрофильное присоединение (Ad_E). Общее представление о механизме реакций, π и σ-комплексы, ониеые ионы. Стере и региоселективность. Правило В.В. Марковникова, индуктивный и мезомерный эффекты. Галогенирование: механизм, стереохимия. Процессы, сопутствующие Ad_E реакциям:</p>							
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--

	<p>сопряженное присоединение, перегруппировки промежуточных карбокатионов. Гидрогалогенирование: понятие о би и тримолекулярных механизмах. Гидратация. Промышленный метод синтеза этанола и пропанола². Гидрокси и алкокси-меркурирование. Метатезис алкенов. Регио и стереоселективное присоединение гидридов бора. Региоспецифические гидроборирующие реагенты. Превращение борорганических соединений в алканы, спирты, алкилгалогениды. Окисление алкенов до оксиранов (Н.А. Прилежаев) и до диолов по Вагнеру (KMnO₄) и Криге (OsO₄). Стереохимия гидроксирования алкенов. Озонолиз алкенов, окислительное и восстановительное расщепление</p>							
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--

	озонидов. Исчерпывающее окисление алкенов с помощью KMnO_4 или $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ в условиях межфазного катализа							
3	<p>Тема 13. Алкины</p> <p>Гомологический ряд, номенклатура и изомерия. Природа тройной связи. Методы синтеза алкинов с помощью реакций отщепления, алкилирования терминальных ацетиленов. Получение ацетилена пиролизом метана. Химические свойства алкинов. Электрофильное присоединение к алкинам. Сравнение реакционной способности алкинов и алкенов. Галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация алкинов (М.Г. Кучеров), присоединение карбоновых кислот. Восстановление алкинов до <i>цис</i> и <i>транс</i> алкенов.</p>	9		8	1	[4, 5]	[21]	тест

	<p>Гидроборирование алкинов, синтез альдегидов и кетонов. СНкислотность ацетилена. Ацетилениды натрия и меди. Магнийорганические производные алкинов (Ж.И. Иоцич): их получение и использование в органическом синтезе.</p> <p>Конденсация терминальных алкинов с кетонами и альдегидами (А.Е. Фаворский, В.Реппе). Ацетиленалленовая изомеризация. Смещение тройной связи в терминальное положение. Окислительная конденсация терминальных алкинов в присутствии солей меди.</p>							
4	<p>Тема 14. Алкадиены Типы диенов. Изолированные, кумулированные и сопряженные диены. Изомерия и номенклатура. Методы</p>	9		8	1	[4, 5]	[21]	тест

<p>синтеза 1,3-диенов: гидрирование алканов, синтез Фаворского-Реппе, кроссочетание на металлокомплексных катализаторах.</p> <p>Бутадиен-1,3, особенности строения. Молекулярные орбитали 1,3-диенов.</p> <p>Химические свойства 1,3-диенов. Галогенирование и гидрогалогенирование 1,3-диенов. Аллильный катион, его орбитали. 1,2 и 1,4-присоединение, энергетический профиль реакции, термодинамический и кинетический контроль.</p> <p>Полимеризация диенов. Натуральный и синтетический каучуки. Реакция Дильса-Альдера с алкенами и алкинами, стереохимия реакции и ее применение в органическом синтезе.</p> <p>Участие низших свободных (НСМО) и</p>							
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--

	<p>высших заполненных (ВЗМО) орбиталей реагентов в образовании переходного состояния реакции диенового синтеза.</p> <p>Строение аллена, реакции присоединения к алленам.</p>							
5	<p>Тема 15. Алициклические соединения</p> <p>Циклоалканы и их производные. Классификация алициклов. Энергия напряжения циклоалканов и ее количественная оценка на основании сравнения теплот образования и теплот сгорания циклоалканов и соответствующих алканов. Типы напряжения в циклоалканах и подразделение циклов на малые, средние циклы и макроциклы. Строение циклопропана, циклобутана, циклопентана, циклогек-</p>	9		8	1	[4, 5]	[21]	тест

<p>сана. Конформационный анализ циклогексана. Аксиальные и экваториальные связи в конформации "кресло" циклогексана. Конформации моно и дизамещенных производных циклогексана. Влияние конформационного положения функциональных групп на их реакционную способность на примере реакций замещения, отщепления и окисления.</p> <p>Методы синтеза циклопропана, циклобутана и их производных. Особенности химических свойств соединений с трехчленным циклом. Синтез соединений ряда циклопентана и циклогексана. Реакции расширения и сужения цикла при дезаминировании первичных аминов (Н.Я. Демьянов). Синтез соединений со</p>							
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--

	<p>средним и большим размером цикла (сложноэфирная и ацилоиновая конденсации). Трансанулярные реакции в средних циклах. Представление о природных полициклических системах терпенов и стероидов. Каркасные соединения: адамантан, кубан, призматан, тетраэдран.</p>							
6	<p>Тема 16. Арены <i>Концепция ароматичности.</i> Ароматичность. Строение бензола. Формула Кекуле. Молекулярные орбитали бензола. Аннулены. Аннулены ароматические и неароматические. Круг Фроста. Концепция ароматичности. Правило Хюккеля. Ароматические катионы и анионы. Конденсированные ароматические углеводороды: нафта-</p>	9		8	1	[4, 5]	[21]	Тест, оформленная лабораторная работа

<p>лин, фенантрен, антрацен, азулен и др. Гетероциклические пяти и шестичленные ароматические соединения (пиррол, фуран, тиофен, пиридин). Антиароматичность на примере циклобутадиена, циклопропениланиона, катиона циклопентадиенилия. Критерии ароматичности: квантовохимический (сравнение расчетных величин энергии делокализации на один π электрон), энергетический (теплоты гидрирования) и магнитный. Получение ароматических углеводородов в промышленности каталитический риформинг нефти, переработка коксового газа и каменноугольной смолы. Лабораторные методы синтеза: реакция Вюрца Фиттига и другие реакции <i>крос-</i></p>							
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--

	<p>сочетания, алкилирование аренов по Фриделю Крафтсу, восстановление жирноароматических кетонов (реакция Кижнера Вольфа, реакция Клемменсена), прототипиз арилмагнийгалогенидов.</p> <p>Свойства аренов. Каталитическое гидрирование аренов, восстановление аренов по Бёрчу, фотохимическое хлорирование бензола. Реакции замещения водорода в боковой цепи алкилбензолов на галоген. Окисление алкилбензолов и конденсированных ароматических углеводородов до карбоновых кислот, альдегидов и кетонов.</p>							
7	<p>Тема 17 . Предмет науки о высокомолекулярных соединениях. Место науки о полимерах в ряду дру-</p>	9		8	1	[6]	[7]	Тест, оформленная лабораторная работа

	гих химических дисциплин. Краткая историческая справка. Основные понятия и определения. Принципы классификации полимеров. Важнейшие классы и представители природных и синтетических полимеров.							
8	Тема 18 Характеристики изолированных макромолекул. Первичная химическая структура. Стереохимия макромолекул. Средняя длина цепи (ср. степень полимеризации, ср. молекулярные массы, молекулярно-массовые распределения, способы определения ММ и ММР). Конформации макромолекул. Гибкость макромолекул. Модельные представления. Конформационная статистика. Коли-	9		8	1	[6]	[7]	Тест, оформленная лабораторная работа

	<p>ественные характеристики гибкости. Понятие о статистическом сегменте. Связь гибкости с химическим строением цепей.</p>							
9	<p>Тема 19. Растворы полимеров. Особенности растворов полимеров. Термодинамика растворов полимеров. Уравнение состояния растворов. Θ-условия. Конформации макромолекул в растворе. Степень набухания клубка. Концентрационные режимы растворов. Фазовые равновесия в растворах полимеров. Гидродинамика растворов полимеров. Практическое использование вискозиметрии.</p>	9		8	1	[6]	[7]	Тест, оформленная лабораторная работа
10	<p>Тема 20 Полимерные тела. Агрегатные и фазовые состояния полимеров. Надмолекуляр-</p>	9		8	1	[6]	[7]	Тест, оформленная лабораторная работа

	<p>ная структура аморфных и кристаллических полимеров. Ориентированное состояние аморфных и кристаллических полимеров. Физические состояния аморфных полимеров. Термомеханический метод исследования. Термодинамика стеклообразного и высокоэластического состояния. Вязко-текучее состояние полимеров. Пластификация полимеров. Релаксационные явления в деформационном поведении полимеров. Вынужденная эластичность.</p>							
11	<p>Тема 21. Химические реакции полимеров. Химические реакции, не приводящие к изменению степени полимеризации макромолекул: полимераналогичные превращения и</p>	18		10	8	[6]	[7]	Тест, оформленная лабораторная работа

	внутримолекулярные перегруппировки.							
	Всего часов	108		90	18			

Приложение 2

Рейтинг – план дисциплины

Введение в специальность

(название дисциплины согласно рабочему учебному плану)

специальность 04.03.01 Химия

курс _____ 1 _____, семестр_1 -2__ 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	4	0	4
2. Тестовый контроль	7	1	0	7
3. Контрольная работа.	7	2	0	14
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

Рейтинг – план дисциплины

Введение в специальность

(название дисциплины согласно рабочему учебному плану)

специальность 04.03.01 Химия

курс 2, семестр 3 гг.

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1				
Текущий контроль				
1. Оформление лабораторной работы	5	5	0	25
Рубежный контроль				
1. Тест	25	1	0	25
Всего				50
Модуль 2				
Текущий контроль				
1. Оформление лабораторной работы	5	5	0	25
Рубежный контроль				
1. Тест	25	1	0	25
Всего				50
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
Итоговый контроль				
1. Зачёт			0	0