



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП  
Химия элементоорганических соединений\_  
Название образовательной программы»

 Шапкин Н. П.  
(подпись) (Ф.И.О.)  
« 06 » июля 2018 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий (ая) кафедрой/директор академического  
департамента  
Общей, неорганической и элементоорганической химии  
(название кафедры академического департамента)

 Капустина А. А.  
(подпись) (Ф.И.О.)  
« 06 » июля 2018 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Методика преподавания химии в вузе**

Направление подготовки 04.06.01 *Химические науки*  
Профиль «*Химия элементоорганических соединений*»  
Форма подготовки (очная)

курс  2  семестр  3   
лекции  9  час. /  
практические занятия  9  час.  
лабораторные работы  не предусмотрены .  
с использованием МАО лек.  9  час.  
всего часов контактной работы  18  час.  
в том числе с использованием МАО  9  час.,  
в электронной форме   час.  
самостоятельная работа  126  час.  
в том числе на подготовку к экзамену   час.  
курсовая работа / курсовой проект   семестр  
зачет  3  семестр  
экзамен   семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 30 июля 2014 № 869

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры общей, неорганической и элементоорганической химии ШЕН, протокол № 15 от 06.07.2018 г.

Заведующий (ая) кафедрой общей, неорганической и элементоорганической химии Капустина А.А.

Составитель (ли): канд. хим. наук, доцент, профессор каф. общей, неорганической и элементоорганической химии А. А. Капустина

**Оборотная сторона титульного листа**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры / академического департамента:**

Протокол от «07» июня 2019 г. № 12

Заведующий кафедрой /директор академического департамента

  
\_\_\_\_\_

(подпись)

Капустина А. А.  
(И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры (академического департамента):**

Протокол от «15» января 2020 г. № 4

Заведующий кафедрой/директор академического департамента

  
\_\_\_\_\_

(подпись)

Капустина А.А.  
(И.О. Фамилия)

**III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры (академического департамента):**

Протокол от «22» сентября 2020 г. № 1

Заведующий кафедрой/директор академического департамента

  
\_\_\_\_\_

(подпись)

Капустина А.А.  
(И.О. Фамилия)

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Методика преподавания химии в вузе»**

Дисциплина «Методика преподавания химии в вузе» предназначена для аспирантов, обучающихся по образовательной программе направления подготовки – 04.06.01 Химические науки, профиль «Химия элементоорганических соединений», форма подготовки очная и входит в вариативную часть, обязательные дисциплины учебного плана Б1.В.ОД. Трудоемкость – 3 з. е, 144 часа. 9 часов лекций, 9 часов практических занятий, 126 часов самостоятельной работы. Форма контроля – зачет в 3 семестре.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом министерства образования и науки РФ от 30 июля 2014 № 869 и учебным планом подготовки аспирантов по профилю «Химия элементоорганических соединений».

Логически и содержательно дисциплина связана с другими дисциплинами вариативной части. Дисциплина рассматривает освоение методов отбора материала, методов преподавания и основ управления процессом обучения в образовательных учреждениях высшего профессионального образования.

**Цель** изучения дисциплины – приобретение знаний и понимания принципов преподавания химии в образовательных учреждениях высшего профессионального образования.

### **Задачи:**

- формирование знаний форм, методов и средств обучения;
- формирование знаний принципов обучения, принципов организации и управления учебным процессом в вузе;
- формирование умения квалифицированного проведения различных форм занятий.

Для успешного изучения дисциплины «Методика преподавания химии в вузе» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность анализировать и интерпретировать полученные знания, использовать положения и категории науки для оценки актуальных проблем преподавания химии;
- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности, используя общие правила и приемы организации образовательного процесса;

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-3 Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	Знает	нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования
	Умеет	осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания химии
	Владеет	навыками к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования
ОПК-2 Готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук	Знает	исследовательские и коллективные методы обучения
	Умеет	организовывать исследовательский лабораторный практикум, проектную и самостоятельную научную деятельность.
	Владеет	навыками осуществления исследовательского метода в преподавании химии
ПК-4 Способность к осуществлению преподавательской деятельности по реализации профессиональных образовательных программ в области элементоорганической химии	Знает	классификацию и требования, предъявляемые к методам обучения и контроля в вузе
	Умеет	отбирать учебный материал для организации обучения и контроля его результатов в области элементоорганической химии с использованием методов активного обучения
	Владеет	навыками проведения лекционных, практических и лабораторных занятий в области элементоорганической химии с использованием методов активного обучения

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Методика преподавания химии в вузе» применяются следующие методы активного / интерактивного обучения: лекции-беседы, проблемные лекции, лекции визуализации.

# **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

**(9 час., в том числе 9 час. с использованием методов активного обучения)**

**Раздел 1. Введение. Предмет и задачи курса "Методика обучения химии в вузе". Вклад выдающихся педагогов в развитие методики обучения (2 час.)**

**Тема 1. Введение. Предмет и задачи "Методика обучения химии в вузе. Современные проблемы обучения и преподавания. Пути совершенствования обучения химии. Преемственность средней и высшей школ (1 час.)**

Введение. Предмет и задачи курса "Методика обучения химии в вузе".

Принципы обучения (научности, доступности, творческой активности, коллективности, индивидуализации, развития познавательных способностей, межпредметных связей).

Пути совершенствования образования. Проблемы и формы взаимодействия школа – вуз. Разрешение противоречий.

***Интерактивная форма: лекция-беседа, «лекция визуализация»***

**Тема 2. Великие педагоги прошлого и настоящего (1 час.)**

Великие педагоги прошлого: Я. А. Коменский, И. Г. Песталоцци, К.Д. Ушинский. Отечественные педагоги-химики прошлого: М. В. Ломоносов, А.М. Бутлеров, Д.И. Менделеев, Г.И. Гесс.

Современная педагогическая школа. Б.Н. Некрасов, С.Г. Шаповаленко, Д.М. Кирюшин, Ю.В. Ходаков, Н.Л. Глинка, С.А. Щукарев, М.Х. Карапетьянц, Л.К. Полинг, Г.Т. Сиборг.

***Интерактивная форма: лекция-беседа, «лекция визуализация»***

**Раздел 2. Процесс обучения. Цели обучения. Содержание обучения (3 час.)**

**Тема 1. Обучение, преподавание и учение как особые виды человеческой деятельности. Вопросы возрастной психологии и физиологии в приложении к студенческому возрасту. Особенности обучения студентов. (1 час.)**

Социальный характер обучения. Типы процесса обучения: информационный и продуктивный (творческий). Их преимущества и недостатки; их соотношение в зависимости от целей обучения.

Особенности обучения студентов в сравнении с обучением школьников и взрослых. Теория поэтапного формирования умственных действий и ее приложение к процессу обучения. Гуманизация и гуманитаризация обучения.

***Интерактивная форма: проблемная лекция, «лекция визуализация»***

**Тема 2. Современный специалист и основные требования, предъявляемые ему обществом. О содержании и принципах построения**

## **ООП (на примере направления «Химия»). Компетентностный подход (1 час.)**

Цели обучения химии на химических, естественных и гуманитарных факультетах университетов. Психолого-педагогические особенности преподавания химии в зависимости от выбранной цели обучения. Формирование творческого химического мышления - наиболее общая цель обучения. О содержании и принципах построения ООП. Компетентностный подход.

***Интерактивная форма: проблемная лекция, «лекция визуализация»***

### **Тема 3. Содержание обучения. Системный подход к определению содержания обучения (1 час.)**

Система и структура учебной дисциплины и содержания курса химии. Различные способы применения системного подхода к определению содержания курса химии и его структурированию.

Построение курса химии на основе переноса системы науки на систему обучения. Основные учения химической науки и внутринаучные связи между ними. Превращение учений науки в блоки содержания учебной дисциплины. Блоки содержания как элементы системы обучения. Внутридисциплинарные (внутрипредметные связи) как системообразующие связи между элементами содержания курса. Другие способы построения курсов химии. Построение курса химии на основе системного представления предмета изучения химии (химический процесс и вещество). Построение курса химии в соответствии с уровнями организации вещества (ядро, атом, молекула, кристалл и другие уровни). Построение курса химии на основе концептуальных систем химии. Соотношение структуры научной теории и структуры содержания обучения и построение курса химии на основе структур химических теорий.

***Интерактивная форма: лекция-беседа, «лекция визуализация»***

### **Раздел 3. Методы обучения. Контроль за усвоением химических знаний. Роль контроля в процессе обучения (4 час.)**

#### **Тема 1. Понятие о методе обучения. Классификация методов обучения. Систематизация методов обучения в зависимости от числа даваемых в обучении ориентиров. Исследовательское, программированное и алгоритмизированное обучение (1 час.)**

Взаимосвязь и взаимовлияние целей обучения, содержания обучения и методов обучения. Продуктивно-поисковое и традиционное (информационное обучение) и их соотношение при преподавании профилирующей и непрофилирующей дисциплин (химия в химических и нехимических вузах). Методы формирования творческого химического мышления.

Метод исследовательского обучения. Содержание исследовательского обучения Организация исследовательского лабораторного практикума и самостоятельной работы, моделирующей научную деятельность.

Метод проблемного обучения и его особенности. Отбор учебного материала для организации проблемного обучения. Способы создания

проблемных ситуаций и разрешения учебно-научных проблем. Соотношение "вопрос – задача – проблема". Игровые методы обучения. Познавательные и ролевые игры.

Метод программированного обучения. Возможности проблемно-программированного обучения и его учебное содержание. Линейные и разветвленные учебные программы, методика их создания и использования в учебном процессе. Программирование материала для контроля за усвоением знаний и оценки результатов обучения.

Метод алгоритмизированного обучения. Понятие алгоритма (формулировки законов, правил, принципов, определений и других познавательных операций). Учебное содержание алгоритмизированного обучения. Алгоритмизированные учебные предписания в лабораторных практикумах и их организация. Алгоритмы планирования научного исследования и обработки результатов эксперимента. Упражнения и задачи в обучении химии. Алгоритмы описания химического объекта. Алгоритм научного рассказа (например, о свойствах химических элементов).

***Интерактивная форма: лекция-беседа, «лекция визуализация»***

**Тема 2. Методика проведения лекции по химии. Лабораторный практикум и его роль в обучении химии. Семинары. Средства обучения. Виды средств обучения (2 час.)**

Требования к современной лекции. Организация лекционной формы обучения. Общение лектора с аудиторией. Лекционные демонстрации и демонстрационный эксперимент. Отбор лекционных демонстраций. Пути повышения обучающей функции демонстрационного химического эксперимента. Лекционный контроль за усвоением знаний и методика быстрой проверки и оценки после лекционных заданий.

Формы организации лабораторных практикумов. Индивидуальное и групповое выполнение лабораторных работ. Учебно-научное общение при выполнении лабораторных заданий. Организация научного общения между студентами при выполнении лабораторного практикума. Семинар в обучении химии и виды семинарских занятий. Основная цель семинарского занятия - развитие устной (и письменной) речи обучаемых. Дискуссионный способ проведения семинаров. Отбор материала для дискуссионного обсуждения. Решение расчетных задач и разрешение научно-учебных проблем. Методика организации семинара.

Учебная книга как средство обучения. Требования к учебным текстам. Способы оценки качества учебных текстов. Объем учебника и учебного пособия. Учебники с разноуровневым содержанием. Технические средства обучения, их виды и разновидности: меловая доска, кодоскоп (графопроектор), диапроектор, кинопроектор, эпидиаскоп, компьютер, видео- и звуковоспроизводящая аппаратура. Таблицы, рисунки и фотографии как средства обучения. Пути использования технических средств обучения для повышения познавательной активности студентов и повышения эффективности усвоения знаний. Дидактические возможности технических средств обучения и оценка эффективности их применения.

Компьютер как прибор для научного исследования и как средство обучения. Использование компьютера при проведении семинарского и лабораторного занятий. Роль компьютера в самообучении и самообразовании. Обучение химии при помощи телевидения и сети Интернет - недостатки и преимущества.

***Интерактивная форма: лекция-беседа, «лекция визуализация»***

**Тема 3. Компоненты контроля в ВУЗе. Проверяющая, обучающая и воспитательная функции контроля за усвоением знаний. Оценка и диагностика качеств химических знаний. Педагогический эксперимент в преподавании химии (1 час.)**

Прямая и обратная связь "преподаватель – студенты" на лекции, семинарском занятии и в лабораторном практикуме.

Виды контроля: еженедельный, рубежный и экзамен. Контрольная работа, коллоквиум, зачет. Организация контроля за усвоением знаний на лекции, семинарском занятии и в лабораторном практикуме.

Взаимный контроль и самоконтроль, недостатки и преимущества. Программированный контроль. Тестовые контролирующие задания. Метод выборочных ответов, его преимущества и недостатки. Рефераты и доклады как один из способов усвоения и оценки химических знаний. Химические олимпиады. Технические средства контроля. Компьютерный контроль. Показатели качества знаний.

Педагогический эксперимент как средство определения эффективности методических нововведений. Постановка педагогического эксперимента. Измерение результатов обучения. Статистические и качественные методы обработки результатов педагогического эксперимента. Оценивание эффективности выбранного содержания и методов обучения.

Методы оценки качества учебной работы преподавателя вуза. Оценка работы преподавателя по уровню сформированных у учащихся знаний.

***Интерактивная форма: проблемная лекция, «лекция визуализация»***

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (\_9\_ час.)**

### **Практические занятия (\_9\_ час.)**

#### **Занятие 1 Планирование учебного процесса (1 час.)**

1. Знакомство с основными принципами составления рабочего учебного плана направления (специальности) ВПО.

2. Составление рабочего учебного плана направления (специальности) ВПО.

#### **Занятие 2-5 Методика проведения лекции по химии (4 час.)**

Особенности построения лекций, как метода обучения.

**Занятие 6-7 Особенности изучения отдельных тем курса химии.  
(2 час.)**

1. Окислительно - восстановительные реакции;
2. Гидролиз солей;
3. Основы химической кинетики.

**Занятие 8 Особенности решения расчетных химических задач  
(1 час.)**

Разбор методики решения расчетных задач по различным разделам химии.

**Занятие 9 Контрольная работа по решению задач (1 час.)**

В контрольную работу включены задачи по общей, неорганической и органической химии.

### **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Методика преподавания химии в вузе» представлено в приложении 1и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

### **IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛИ КУРСА**

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды, наименование и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел 1 Введение. Предмет и задачи курса "Методика обучения химии в вузе". Вклад выдающихся педагогов в развитие	ОПК-2 ОПК-3 ПК-4	Знает	УО-2 Коллоквиум №1, УО-1 собеседование	Вопросы для подготовки к зачету 1-5
			Умеет	УО-2 Коллоквиум №1, УО-1 собеседование	Вопросы для подготовки к зачету 1-5
			Владеет	УО-2	Вопросы для

	методики обучения Практическое занятие 1-2			Коллоквиум №1, УО-1 собеседование	подготовки к зачету 1-5
2	Раздел 2 Процесс обучения. Цели обучения. Содержание обучения Практическое занятие 3-7	ОПК-2 ОПК-3 ПК-4	Знает	УО-2 Коллоквиум №1, УО-1 собеседование	Вопросы для подготовки к зачету 6-20
			Умеет	УО-2 Коллоквиум №1, УО-1 собеседование	Вопросы для подготовки к зачету 6-20
			Владеет	УО-2 Коллоквиум №1, УО-1 собеседование	Вопросы для подготовки к зачету 6-20
3	Раздел 3 Методы обучения. Контроль за усвоением химических знаний. Роль контроля в процессе обучения Практическое занятие 8-9	ОПК-2 ОПК-3 ПК-4	Знает	УО-2 Коллоквиум №2, УО-1 собеседование	Вопросы для подготовки к зачету 21-55
			Умеет	УО-2 Коллоквиум №2, УО-1 собеседование	Вопросы для подготовки к зачету 21-55
			Владеет	УО-2 Коллоквиум №2, УО-1 собеседование	Вопросы для подготовки к зачету 21-55

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

1. Блинов, В.И. Методика преподавания в высшей школе : учебно-практическое пособие для вузов по гуманитарным направлениям и специальностям / В. И. Блинов, В. Г. Виненко, И. С. Сергеев. - М. : Юрайт.

Московский педагогический государственный университет , 2015. – 315 с. (3 экз.) <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:785120&theme=FEFU>

2. Боровкова, Т.И. Технологии открытого образования [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Т.И. Боровкова. – М. : Инфра-М; Znanium.com, 2015. – 173 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=504867>

3. Теория и методика обучения химии: учебник для студентов вузов/ под редакцией О.С. Габриеляна. – М.: «Академия ИЦ». 2009. – 384с. (2 экз.) <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:291126&theme=FEFU>

4. Андриади, И.П. Теория обучения: учебное пособие для вузов /И.П.Андриади. – М.: Академия, 2010. – 335с. (2 экз.) <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:290906&theme=FEFU>

5. Бордовская, Н.В. Современные образовательные технологии: учебное пособие / Н.В. Бордовская. – М.:КноРус, 2010. – 136с. (5 экз.) <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:280889&theme=FEFU>

### Дополнительная литература

1. Теория и практика самостоятельной работы с учебной книгой [Электронный ресурс] : учебное пособие для старшеклассников и студентов / Н. К. Христофорова, И. В. Авдеева ; Дальневосточный федеральный университет, Школа естественных наук, Международная кафедра ЮНЕСКО "Морская экология". – Вл-к. : Русский остров, 2012. – 303с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:683366&theme=FEFU>

2. Аспицкая, А.Ф. Использование информационно-коммуникационных технологий при обучении химии[Электронный ресурс]: методическое пособие/ А.Ф.Аспицкая , Л.В. Кирсберг. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. – 356с – Режим доступа: БД Лань. Локальная сеть ДВФУ <https://e.lanbook.com/book/66185>

### Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://www.elitarium.ru/psychology/> - Система дистанционного образования;
2. <http://e.lanbook.com/> – Электронно-библиотечная система;
3. <http://www.studentlibrary.ru/> - Студенческая электронная библиотека;
4. <http://znanium.com/> – Электронно-библиотечная система;
5. <http://www.nelbook.ru/> – Электронная библиотека;
6. <http://www.chemspider.com/> – База данных о веществах и их свойствах;
7. <http://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/> – База данных о веществах и их

свойствах;

8. <http://www.scopus.com> – Поисковая система печатных материалов;

### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

Платформа электронного обучения Blackboard ДВФУ.

[https://bb.dvfu.ru/webapps/blackboard/content/listContentEditable.jsp?content\\_id= 159675\\_1&course\\_id= 4959\\_1](https://bb.dvfu.ru/webapps/blackboard/content/listContentEditable.jsp?content_id= 159675_1&course_id= 4959_1)

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Подготовка к сдаче коллоквиумов.**

При подготовке к сдаче коллоквиумов воспользуйтесь материалами лекций и рекомендованной литературой.

### **Подготовка к практическим занятиям.**

При подготовке к практическим занятиям рекомендуется пользоваться рекомендованной литературой и ресурсами интернет. Вопросы, которые вызывают затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем. Ответы, выносимые на обсуждение, должны быть тщательно подготовлены и по ним составлена схема (план), которой студент пользуется на занятии. При ответе надо логически грамотно выражать и обосновывать свою точку зрения, свободно оперировать понятиями и категориями. При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

#### **Задание на дом к практическому занятию № 1**

Просмотреть материал лекций, учебники и методическое пособие к практическим занятиям и подготовиться к составлению макета учебного плана по направлению 04.03.01 - Химия.

#### **Задание на дом к практическому занятиям № 2-5**

Подготовиться к выполнению задания по предложению путей реализации компетентностного подхода реализации ОП через предметное содержание.

Просмотреть материал лекций, учебники и методическое пособие, подготовиться к составлению тестовых заданий для проверки знаний студентов.

1. Составить конспект лекции по теме, предложенной преподавателем или выбранной самостоятельно.

Перед составлением конспекта необходимо просмотреть программу,

методические пособия, учебник, затем:

а. Уточнить объем и глубину знаний, подлежащих усвоению студентами;

б. Выбрать метод проведения лекции;

в. Решить вопрос о последовательности изложения темы.

### **Задание на дом к практическому занятиям №6-9**

Подготовиться к решению расчетных задач. Решить задачи для самостоятельного решения:

### **Подготовка к зачету**

В процессе подготовки к зачету, следует ликвидировать имеющиеся пробелы в знаниях, углубить, систематизировать и упорядочить знания. Особое внимание следует уделить организации подготовки к зачету. Для этого важны следующие моменты – соблюдение режима дня: сон не менее 8 часов в сутки; занятия заканчивать не позднее, чем за 2-3 часа до сна; прогулки на свежем воздухе, неустойчивые занятия спортом во время перерывов между занятиями. Наличие полных собственных конспектов лекций является необходимым условием успешной сдачи зачета. Если пропущена какая-либо лекция, необходимо ее восстановить, обдумать, устранить возникшие вопросы, чтобы запоминание материала было осознанным. Следует помнить, что при подготовке к зачету вначале надо просмотреть материал по всем вопросам сдаваемой дисциплины, далее отметить для себя наиболее трудные вопросы и обязательно в них разобраться. В заключение еще раз целесообразно повторить основные положения.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Учебные химические лаборатории. Химическая посуда и химические реактивы для демонстрации опытов. Наглядные пособия: периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева, таблица растворимости, таблица окислительно-восстановительных потенциалов. Мультимедийное оборудование.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

---

---

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине «Методика преподавания химии в вузе»**  
Направление подготовки *04.06.01 Химические науки*  
Профиль «Химия элементоорганических соединений»  
Форма подготовки (очная)

**Владивосток  
2018**

### План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля/контактная работа, час
1.	1-2 неделя	Подготовка к выполнению практической работы № 1, выполнение творческого отчета по ней	16 часов	Опрос перед началом занятия. Беседа по теме. Принятие отчета о выполнении творческого задания
2.	3-6 неделя	Подготовка к выполнению практической работы №2, выполнение творческого отчета по ней	16 часов	Опрос перед началом занятия. Беседа по теме. Принятие отчета о выполнении творческого задания
3.	7-9 неделя	Решение расчетных химических задач. Подготовка к контрольной работе.	16 часов	Контрольная работа. Проверка контрольной работе. Разбор ошибок
4.	10-14 неделя	Проведение лекции-деловой игры.	38 часов	Деловая игра. Проверка конспекта лекции. Групповая дискуссия
8.	15-16 неделя	Подготовка к сдаче коллоквиума № 1	20	Принятие коллоквиума с оценкой в соответствии с рейтинг-планом
9.	17-18 неделя	Подготовка к сдаче коллоквиума № 2	20	Принятие коллоквиума с оценкой в соответствии с рейтинг-планом.
Итого:			126 часов	

### Методические указания к практическим занятиям

#### Задание на дом к практическому занятию № 1

Просмотреть материал лекций, учебники и методическое пособие к практическим занятиям и подготовиться к составлению макета учебного плана по направлению 04.03.01 -Химия.

#### Задание на дом к практическому занятиям № 2-5

Подготовиться к выполнению задания по предложению путей реализации компетентностного подхода реализации ОП через предметное содержание.

Просмотреть материал лекций, учебники и методическое пособие, подготовиться к составлению тестовых заданий для проверки знаний студентов.

1. Составить конспект лекции по теме, предложенной преподавателем или выбранной самостоятельно.

Перед составлением конспекта необходимо просмотреть программу, методические пособия, учебник, затем:

а. Уточнить объем и глубину знаний, подлежащих усвоению студентами;

б. Выбрать метод проведения лекции;

в. Решить вопрос о последовательности изложения темы.

#### **Задание на дом к практическому занятиям №6-9**

Подготовиться к решению расчетных задач. Решить задачи для самостоятельного решения:

#### **Задачи для самостоятельного решения**

1. Начальные концентрации веществ, участвующих в реакции  $\text{CO} + \text{H}_2\text{O} = \text{CO}_2 + \text{H}_2$  были равны (моль/л):  $[\text{CO}] = 0.3$ ;  $[\text{H}_2\text{O}] = 0.4$ ;  $[\text{CO}_2] = 0.4$ ;  $[\text{H}_2] = 0.05$ . Каковы концентрации всех веществ в момент, когда прореагировала  $1/2$  оксида углерода(II)?

2. Начальные концентрации веществ в реакции  $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightarrow 2\text{NH}_3$  равны (моль/л):  $[\text{N}_2] = 0.2$ ;  $[\text{H}_2] = 0.3$ . Каковы концентрации азота и водорода в момент, когда концентрация аммиака равна  $0.1$  моль/л?

3. Взаимодействие между оксидом углерода(II) и хлором описывается уравнением  $\text{CO} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{COCl}_2$ . Концентрация  $\text{CO}$  равна  $0.3$  моль/л, а концентрация  $\text{Cl}_2$  -  $0.2$  моль/л. Как изменится скорость реакции, если увеличить концентрацию  $\text{CO}$  до  $1.2$  моль/л, а  $\text{Cl}_2$  до  $0.6$  моль/л?

4. Во сколько раз следует увеличить концентрацию водорода в системе  $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightarrow 2\text{NH}_3$ , чтобы скорость реакции увеличилась в  $50$  раз?

5. Реакция описывается уравнением  $\text{H}_2 + \text{I}_2 \rightarrow 2\text{HI}$ . Константа скорости этой реакции при  $50^\circ\text{C}$  равна  $0.16$ . Исходные концентрации реагирующих веществ были (моль/л):  $[\text{H}_2] = 0.04$ ,  $[\text{I}_2] = 0.5$ . Вычислить: а) начальную скорость реакции; б) скорость реакции, когда  $[\text{H}_2]$  стала  $0.03$  моль/л.

6. Как изменится скорость реакции  $2\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_2$ , протекающей в закрытом сосуде, если увеличить давление в  $4$  раза?

7. В реакции  $\text{C} + 2\text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_4$  концентрация водорода увеличена в  $2$  раза. Во сколько раз возрастет скорость реакции?

8. Во сколько раз необходимо увеличить концентрацию углекислого газа, чтобы скорость реакции  $\text{CO}_2 + \text{C} \rightarrow 2\text{CO}$  возросла в  $3$  раза?

9. На сколько градусов следует повысить температуру, чтобы скорость реакции возросла в  $8$  раз, если температурный коэффициент равен  $2$ ?

10. При повышении температуры на  $60^{\circ}\text{C}$  скорость реакции увеличилась в 4000 раз. Вычислить температурный коэффициент.

11. Определить концентрацию ионов алюминия и сульфат-ионов в растворе сульфата алюминия концентрации 0.1 М, если кажущаяся степень диссоциации соли 90%.

12. В растворе хлорноватистой кислоты концентрации 0.1 моль/л степень диссоциации ее равна 0.08%. При какой концентрации раствора она увеличится в 2 раза, в 10 раз?

13. При какой концентрации раствора муравьиной кислоты степень ее диссоциации равна 6.7%?

14. Вычислить молярную концентрацию раствора кислоты по значению ее степени диссоциации: а)  $(\text{HNO}_2) = 10\%$ ; б)  $(\text{HF}) = 0.1$ ; в)  $(\text{CH}_3\text{COOH}) = (\text{HNO}_2)$  в растворе концентрации 0.1 моль/л.

15. Определить массовую долю фосфорной кислоты в растворе, полученном при растворении 20 г фосфорного ангидрида в 1 л воды.

16. Какой объем раствора с массовой долей нитрата калия 70% ( $\rho = 1.6$  г/мл) нужно взять, чтобы приготовить 0.2 М раствор объемом 0.5 л?

17. Какой объем 0.2 М раствора  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  требуется для реакции с 0.5 М раствором  $\text{CaCl}_2$  объемом 50 мл?

18. Определить массовую долю серной кислоты в растворе, если к 300 мл раствора с массовой долей кислоты 25% ( $\rho = 1.19$  г/мл) прибавить 500 мл воды. Рассчитать нормальность, молярность, титр раствора кислоты.

19. Были смешаны 20 мл раствора с массовой долей гидроксида калия 50% ( $\rho = 1.51$  г/мл) с 70 мл воды. Получился раствор плотностью 1.14 г/мл, затем 25 мл этого раствора внесли в мерную колбу и разбавили водой до 1 л. Определить нормальную концентрацию полученного раствора.

20. К 100 мл раствора с массовой долей серной кислоты 96% ( $\rho = 1.84$  г/мл) прибавили 400 мл воды. Плотность раствора стала 1.225 г/мл. Вычислить массовую долю этого раствора.

### **Структура отчета по практической работе**

Отчеты по практическим работам представляются в электронной форме, подготовленные как текстовые документы в редакторе MSWord.

Отчет по работе должен быть обобщающим документом, включать всю информацию по выполнению заданий, в том числе, уравнения реакций, таблицы, методику проведения лабораторных опытов, список литературы, расчеты и т. д.

Структурно отчет по практической работе, как текстовый документ, комплектуется по следующей схеме:

Требования к презентации:

– На первом слайде представляется тема лекции, фамилия, инициалы автора, фамилия, инициалы преподавателя.

– На втором слайде дается обоснование актуальности изучаемой темы.

- Третий слайд указывает цель и задачи работы.
- На 4-10 слайдах приводится содержание работы. Могут размещаться схемы, таблицы, графики, фотографии, снабженные необходимой для понимания краткой текстовой информацией.
- На последнем слайде приводятся выводы по выполненной работе.
- Количество слайдов, посвященных описанию работы и полученных результатов, может меняться и окончательно определяется автором в зависимости от имеющихся материалов.
  - *Выводы* – обязательная компонента отчета, содержит обобщающие выводы по работе (какие задачи решены, оценка результатов, что освоено при выполнении работы);
  - *Список литературы* – обязательная компонента отчета, с новой страницы, содержит список источников, использованных при выполнении работы, включая электронные источники (список нумерованный, в соответствии с правилами описания библиографии).

### **Оформление конспекта лекции**

Конспект лекции и отчет по практической работе относится к категории «*письменная работа*», оформляется *по правилам оформления письменных работ студентами ДВФУ*.

Необходимо обратить внимание на следующие аспекты в оформлении отчетов работ:

- набор текста;
- структурирование работы;
- оформление заголовков всех видов (рубрик-подрубрик-пунктов-подпунктов, рисунков, таблиц, приложений);
- оформление перечислений (списков с нумерацией или маркировкой);
- оформление таблиц;
- оформление иллюстраций (графики, рисунки, фотографии, схемы);
- набор и оформление математических выражений (формул);
- оформление списков литературы (библиографических описаний) и ссылок на источники, цитирования.

Набор текста осуществляется на компьютере, в соответствии со следующими требованиями:

- печать – на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (размер 210 на 297 мм.);
- интервал межстрочный – полуторный;
- шрифт – Times New Roman;
- размер шрифта - 14 пт., в том числе в заголовках (в таблицах допускается 10-12 пт.);
- выравнивание текста – «по ширине»;
- поля страницы - левое – 25-30 мм., правое – 10 мм., верхнее и нижнее – 20 мм.;
- нумерация страниц – в правом нижнем углу страницы (для страниц с книжной ориентацией), сквозная, от титульного листа до последней

страницы, арабскими цифрами (первой страницей считается титульный лист, на котором номер не ставится, на следующей странице проставляется цифра «2» и т. д.).

– режим автоматического переноса слов, за исключением титульного листа и заголовков всех уровней (перенос слов для отдельного абзаца блокируется средствами MSWord с помощью команды «Формат» – абзац при выборе опции «запретить автоматический перенос слов»).

Если рисунок или таблица размещены на листе формата больше А4, их следует учитывать как одну страницу. Номер страницы в этих случаях допускается не проставлять.

Список литературы и все *приложения* включаются в общую сквозную нумерацию страниц работы.

При составлении лекции рекомендуется придерживаться требований, изложенных в Положении об УМКД:

**Примерная структура лекции** название темы;

- цели, задачи;
- учебные вопросы;
- учебная информация (включая схемы, графики, рисунки, гиперссылки и т.д.);
- выводы по теме;
- вопросы для самопроверки;
- список литературы и ссылки на интернет-ресурсы, содержащие информацию по теме.

#### **Критерии оценки выполнения самостоятельной работы**

Оценивание отчета по практическим работам проводится по критериям:

Полнота и качество выполненных заданий;

Теоретическое обоснование полученного результата;

Качество оформления отчета, использование правил и стандартов оформления текстовых и электронных документов;

Отсутствие фактических ошибок, связанных с пониманием темы.

Оценивание конспекта лекции проводится по критериям:

Определены цели и задачи лекции;

Выбраны метод и средства проведения лекции, целесообразные её цели;

Определена структура и объем лекции;

Продуманы методы активизации познавательной деятельности студентов на лекции;

Подобраны задания для самостоятельной работы студентов, развития их творческого мышления;

Правильно оформлен документ.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

---

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по дисциплине «Методика преподавания химии в вузе»**  
Направление подготовки *04.06.01 Химические науки*  
Профиль «Химия элементоорганических соединений»  
Форма подготовки (очная/заочная)

**Владивосток**  
**2018**

## Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-3 Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	Знает	нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования
	Умеет	осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания химии
	Владеет	навыками к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования
ОПК-2 Готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук	Знает	исследовательские и коллективные методы обучения
	Умеет	организовывать исследовательский лабораторный практикум, проектную и самостоятельную научную деятельность.
	Владеет	навыками осуществления исследовательского метода в преподавании химии
ПК-4 Способность к осуществлению преподавательской деятельности по реализации профессиональных образовательных программ в области элементоорганической химии	Знает	классификацию и требования, предъявляемые к методам обучения и контроля в вузе
	Умеет	отбирать учебный материал для организации обучения и контроля его результатов в области элементоорганической химии с использованием методов активного обучения
	Владеет	навыками проведения лекционных, практических и лабораторных занятий в области элементоорганической химии с использованием методов активного обучения

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды, наименование и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел 1 Введение. Предмет и задачи курса "Методика обучения химии в вузе". Вклад выдающихся педагогов в развитие методики обучения	ОПК-2 ОПК-3 ПК-4	Знает	УО-2 Коллоквиум №1, УО-1 собеседование	Вопросы для подготовки к зачету 1-5
			Умеет	УО-2 Коллоквиум №1, УО-1 собеседование	Вопросы для подготовки к зачету 1-5
			Владеет	УО-2 Коллоквиум	Вопросы для подготовки

	Практическое занятие 1-2			№1, УО-1 собеседование	к зачету 1-5
2	Раздел 2 Процесс обучения. Цели обучения. Содержание обучения Практическое занятие 3-7	ОПК-2 ОПК-3 ПК-4	Знает	УО-2 Коллоквиум №1, УО-1 собеседование	Вопросы для подготовки к зачету 6-20
			Умеет	УО-2 Коллоквиум №1, УО-1 собеседование	Вопросы для подготовки к зачету 6-20
			Владеет	УО-2 Коллоквиум №1, УО-1 собеседование	Вопросы для подготовки к зачету 6-20
3	Раздел 3 Методы обучения. Контроль за усвоением химических знаний. Роль контроля в процессе обучения Практическое занятие 8-9	ОПК-2 ОПК-3 ПК-4	Знает	УО-2 Коллоквиум №2, УО-1 собеседование	Вопросы для подготовки к зачету 21-55
			Умеет	УО-2 Коллоквиум №2, УО-1 собеседование	Вопросы для подготовки к зачету 21-55
			Владеет	УО-2 Коллоквиум №2, УО-1 собеседование	Вопросы для подготовки к зачету 21-55

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ОПК-3 Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам	знает (пороговый уровень)	нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования	требования к формированию и реализации ООП в системе высшего образования	Способность дать характеристику требованиям к формированию и реализации ООП в системе высшего образования
	умеет (продвинутый)	осуществлять отбор и использовать	Отбирать и использовать методы	Способность отбирать и использовать методы преподавания, с учетом

м высшего образования	)	оптимальные методы преподавания химии	преподавания с учетом специфики направления подготовки	особенностей химии, как направления подготовки в вузе
	владеет (высокий)	навыками преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	Навыки преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	Способность осуществлять преподавательскую деятельность по химии и связанным дисциплинам
ОПК-2 Готовность организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук	знает (пороговый уровень)	исследовательские и коллективные методы обучения	способность сформулировать взаимосвязь и взаимовлияние целей обучения, содержания обучения и методов обучения в области химии и смежных наук	Способность объяснить методы формирования творческого мышления; Способность объяснить особенности метода исследовательского обучения;
	умеет (продвинутый)	организовывать исследовательский лабораторный практикум, проектную и самостоятельную научную деятельность.	Составлять планы лекций, практических и лабораторных занятий с использованием исследовательского и проблемного методов	Способность подготовить методические указания и пособия для осуществления исследовательской деятельности студентов
	владеет (высокий)	навыками осуществления исследовательского метода в преподавании химии	Навыками включения исследовательского метода во все организационные формы обучения в вузе	Способность осуществлять руководство самостоятельной исследовательской деятельностью студентов
ПК-4 Способность к осуществлению преподавательской деятельности по реализации профессиональных	знает (пороговый уровень)	классификацию и требования, предъявляемые к методам обучения и контроля в вузе	Требования к проведению лекций, лабораторных и практических занятий в области элементоорганической химии	Способность объяснить особенности метода исследовательского обучения применительно к элементоорганической химии
	умеет (продвинутый)	отбирать учебный материал для организации обучения и	Способность использовать современные образовательные	Способность доходчиво, на научном уровне излагать учебный материал, добываясь активной аналитико-

образовательных программ в области элементоорганической химии		контроля его результатов в области элементоорганической химии с использованием методов активного обучения	тельные технологии в области элементоорганической химии	синтетической мыслительной деятельности студентов; способность выбирать метод обучения;
	владеет (высокий)	навыками проведения лекционных, практических и лабораторных занятий в области элементоорганической химии с использованием методов активного обучения	Различными, в том числе активными методами преподавания химии в вузе для достижения наибольшей эффективности усвоения знаний студентами; Методами формирования компетенций	Способность использования активных и интерактивных методов при чтении лекций: лекция-беседа, лекция-визуализация, проблемная лекция. Способность организации исследовательского лабораторного практикума. Способность создания проблемных ситуаций и разрешения учебно-научных проблем.

### Оценочные средства для промежуточной аттестации

**Промежуточная аттестация.** Промежуточная аттестация аспирантов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Согласно учебному плану видом промежуточной аттестации по дисциплине «Политический анализ и политические измерения в международных отношениях» предусмотрен зачет, который проводится в устной форме.

Устный опрос на зачетном занятии проводится в форме собеседования по списку вопросов, составленных на основе тем курса, предусмотренных теоретической частью курса. Преподаватель проводит собеседование, выбирая по своему усмотрению вопрос из списка вопросов. Если аспирант отвечает неудовлетворительно, преподаватель задает другой вопрос. Цель – дать возможность компенсировать недостаточное знание по одному вопросу знанием по другим вопросам. Итоговый опрос не является единственным критерием оценки знания. Зачет по итоговому опросу является одним из нескольких параметров для выставления конечной оценки в рамках промежуточной аттестации по дисциплине.

#### Вопросы для подготовки к зачету

1. Предмет и задачи "Методика обучения химии в вузе".

2. Современные проблемы обучения и преподавания. Пути совершенствования обучения химии.
3. Преемственность средней и высшей школ. Великие педагоги прошлого. Отечественные педагоги-химики прошлого.
4. Современная педагогическая школа.
5. Принципы обучения.
6. Обучение, преподавание и учение как особые виды человеческой деятельности.
7. Типы процесса обучения: информационный и продуктивный Их преимущества и недостатки.
8. Вопросы возрастной психологии и физиологии в приложении к студенческому возрасту. Особенности обучения студентов.
9. Теория поэтапного формирования умственных действий и ее приложение к процессу обучения.
10. Цели обучения. Современный специалист и основные требования, предъявляемые ему обществом.
11. Цели обучения химии на химических, естественных и гуманитарных факультетах университетов.
12. Психолого-педагогические особенности преподавания химии в зависимости от выбранной цели обучения.
13. Формирование творческого химического мышления - наиболее общая цель обучения химии.
14. Системный подход к определению содержания обучения.
15. Построение курса химии на основе переноса системы науки на систему обучения.
16. Основные учения химической науки и внутринаучные связи между ними. Превращение учений науки в блоки содержания учебной дисциплины.
17. Построение курса химии на основе системного представления предмета изучения химии (химический процесс и вещество).
18. Построение курса химии в соответствии с уровнями организации вещества (ядро, атом, молекула, кристалл и другие уровни).
19. Построение курса химии на основе концептуальных систем химии.
20. Соотношение структуры научной теории и структуры содержания обучения и построение курса химии на основе структур химических теорий.
21. Понятие о методе обучения. Взаимосвязь и взаимовлияние целей обучения, содержания обучения и методов обучения. Классификация методов обучения.
22. Продуктивно-поисковое и традиционное (информационное обучение) и их соотношение при преподавании профилирующей и непрофилирующей дисциплин
23. Систематизация методов обучения в зависимости от числа даваемых в обучении ориентиров.

24. Метод исследовательского обучения.
25. Метод проблемного обучения и его особенности.
26. Игровые методы обучения. Познавательные и ролевые игры.
27. Метод программированного обучения.
28. Метод алгоритмизированного обучения.
29. Формы обучения: лекция. Методика проведения лекции по химии. Требования к современной лекции.
30. Семинарское занятие. Семинар в обучении химии и виды семинарских занятий.
31. Практическая и лабораторная работа. Лабораторный практикум и его роль в обучении химии.
32. Теория поэтапного усвоения знаний и ее использование в организации процесса обучения.
33. Самостоятельная работа, внеаудиторная и "домашняя" работа.
34. Учебная книга как средство обучения. Требования к учебным текстам
35. Технические средства обучения, их виды и разновидности.
36. Контроль за усвоением химических знаний. Роль контроля в процессе обучения. Проверяющая, обучающая и воспитательная функции контроля за усвоением знаний.
37. Виды контроля: еженедельный, рубежный и экзамен. Контрольная работа, коллоквиум, зачет.
38. Качества знаний учащихся, их оценка и диагностика.
39. Показатели качества знаний.
40. Пятибалльная и другие шкалы оценки знаний - преимущества и недостатки. Оценка качеств устной и письменной речи.
41. Рейтинг - преимущества, недостатки, трудности.
42. Педагогический эксперимент как средство определения эффективности методических нововведений. Постановка педагогического эксперимента.
43. Методы оценки качества учебной работы преподавателя вуза.
44. Методика изучения важнейших тем курсов химии:
45. Атомно-молекулярное учение. Атом и молекула. Моль. Мольный объем. Основные законы химического взаимодействия: закон масс эквивалентов, закон кратных отношений, постоянства состава и другие. Нестехиометрические соединения и соединения переменного состава. Газовые законы.
46. Периодический закон Д.И. Менделеева, периодическая система и таблица элементов. Строение атома. Валентность.
47. Понятие о химической связи и химическом взаимодействии. Валентность и степень окисления. Механизмы образования химической связи – ковалентный и донорно-акцепторный. неполярная, полярная и ионная типы связи. Строение вещества в различных фазовых состояниях.

48. Основы учения о направлении химического процесса (химическая термодинамика). Неформализованное введение знаний об энтальпии, энтропии и изобарном потенциале.

49. Основы учения о скорости химического процесса. Зависимость скорости реакции от концентрации (порядок, молекулярность реакции) и температуры (энергия активации). Основное уравнение химической кинетики. Последовательные и параллельные реакции. Лимитирующая стадия.

50. Растворы неэлектролитов и электролитов. Теория сильных электролитов (упрощенный вариант рассмотрения). Среда растворов кислот, оснований и солей. Гидролиз иона. Буферные растворы. Амфотерность.

51. Окислительно-восстановительные реакции. Электронно-ионный способ подбора коэффициентов уравнения реакции. Электродный потенциал, эдс реакции, константа равновесия. Ряд стандартных электродных потенциалов. Уравнение Нернста.

52. Открытые системы. Неравновесные процессы. Бифуркация. Периодические процессы и колебательные реакции. Химическая и биологическая эволюция.

53. Неорганическая химия. Обзоры по свойствам химических элементов групп, подгрупп и периодов периодической системы элементов.

54. Органическая химия в вузовских курсах химии. Классы органических соединений. Теория химического строения. Взаимное влияние атомов в молекулах. Типы реакций в органической химии.

55. Элементоорганическая химия в вузовских курсах химии. Классы элементоорганических соединений. Теория химического строения. Типы реакций в элементоорганической химии. Методы синтеза элементоорганических соединений.

### **Оценочные средства для текущего контроля**

**Текущая аттестация.** Текущая аттестация аспирантов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Текущая аттестация по дисциплине проводится в форме контрольных мероприятий (посещения занятия, выступления с докладом, участие в коллоквиумах и дискуссиях, устного опроса, выполнения контрольных заданий) по оцениванию фактических результатов обучения аспирантов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

## Вопросы для коллоквиумов

### План коллоквиума № 1

1. Предмет методики обучения химии и ее задачи.
2. Принципы обучения.
3. Великие педагоги прошлого и настоящего.
4. Преемственность среднего и высшего образования.
5. Социально - психологические условия взаимодействия высшей и средней школ.
6. Основные функции довузовской подготовки.
7. Проблемы и задачи, совместно решаемые школой и вузом. Нерешенные проблемы, пути их решения.
8. Достоинства и недостатки среднего (общего образования).
9. Причины трудностей обучения первокурсников в вузе. Адаптация студентов к обучению в вузе.
10. Функции довузовской подготовки.
11. Организация и планирование учебного процесса в ВУЗе. Формирование ООП.
12. Составление учебных программ дисциплин.
13. Рабочий учебный план.
14. Требования, предъявляемые к современному специалисту.
15. Процесс обучения. Учебный предмет. Преподавание. Учение.
16. Формирование научного качества знаний.
17. Теория поэтапного формирования умственных действий (П.Я. Гальперин).
18. Особенности обучения студентов. Кризис юности.
19. Особенности обучения студентов на различных курсах.
20. Отбор предметного содержания и построение учебной дисциплины на основе системы науки.
21. Роль межпредметных связей при формировании содержания дисциплины.
22. Построение курса по принципу доступности.

### План коллоквиума № 2

1. Методы обучения. Классификация.
2. Алгоритмизированное обучение.
3. Исследовательское обучение.
4. Эвристические и проблемные методы обучения.
5. Лекции. Особенности аудиторной передачи сообщения.
6. Управление аудиторией во время лекции.
7. Семинарские занятия.
8. Лабораторные работы.
9. Основы методики преподавания в ВУЗе.
10. Компоненты контроля в ВУЗе. Классификация. Особенности различных видов контроля.

11. Функции компонентов контроля в вузе.
12. Показатели качества знаний.
13. Педагогический эксперимент. Виды педагогического эксперимента.
14. Особенности педагогического эксперимента.
15. Постановка педагогического эксперимента.
16. Виды педагогических гипотез и способы их проверки.
17. Оценка эффективности педагогического эксперимента.
18. Неопределенности педагогического эксперимента.
19. Особенности изучения темы «Окислительно – восстановительные реакции».
20. Особенности изучения темы «Гидролиз солей».
21. Особенности изучения курса «Физическая химия».

### **Вопросы для собеседования**

1. Место химии фосфорорганических (ФОС) и кремнийорганических (КОС) соединений среди химических наук.
2. Объекты изучения химии ФОС и КОС. Значение КОС И ФОС в фундаментальном и прикладном плане. Классификация и номенклатура КОС И ФОС
3. Синтез и свойства органических соединений трехвалентного фосфора
4. Синтез и свойства органических соединений пятивалентного фосфора
5. Синтез и свойства германийорганических соединений
6. Гетероцепные бор углеродные полимеры. Синтез и свойства
7. Карборансодержащие полимеры. Синтез и свойства
8. Боринаты, боронаты, бораты Поликарборанилены. Синтез и свойства
9. Гетероцепные бор-азотсодержащие полимеры. Синтез и свойства
10. Гетероцепные бор-кислородсодержащие полимеры. Синтез и свойства
11. Место и значение проводимых Вами исследований . Их новизна и актуальность.
12. Особенности преподавания данного раздела химии.

### **Комплект заданий для контрольной работы Тема «Решение расчетных химических задач»**

#### **Примеры задач для решения на контрольной работе**

##### **Вариант №1**

1. Рассчитать молярную и нормальную концентрации раствора с массовой долей хлорида цинка 20% ( $\rho = 1,186$  г/мл).
2. Во сколько раз следует увеличить концентрацию водорода в системе

$\text{N}_2 + 3 \text{H}_2 \leftrightarrow 2\text{NH}_3$ , чтобы скорость реакции увеличилась в 50 раз?

Вариант №2

1. Какой объем раствора с массовой долей гидроксида натрия 28% ( $\rho = 1,31$  г/мл) требуется для приготовления 500 мл 0,2 М раствора?

2. При температуре  $550^\circ\text{C}$  и давлении 101 кПа из 1 моль СО и 1 моль  $\text{Cl}_2$  к моменту достижения равновесия образуется 0,2 моль фосгена. Определить  $K_p$  и  $K_c$  реакции.

Вариант №3

1. Определить массовую долю серной кислоты в растворе, если к 200 мл раствора с массовой долей кислоты 20% ( $\rho = 1,143$  г/мл) прибавить 500 мл воды.

2. Начальные концентрации веществ, участвующих в реакции

$\text{CO} + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2$  были равны (моль/л):  $\text{CO} = 0,3$ ;  $\text{H}_2\text{O} = 0,4$ ;  $\text{CO}_2 = 0,4$ ;  $\text{H}_2 = 0,05$ . Каковы концентрации всех веществ в момент, когда прореагировало 50% исходного СО?

Вариант №4

1. Какой объем раствора с массовой долей карбоната натрия 15% ( $\rho = 1,16$  г/мл) потребуется для приготовления 120 мл 0,3 М раствора?

2. При температуре  $550^\circ\text{C}$  и равновесном давлении 1 атм. Степень диссоциации фосгена на СО и  $\text{Cl}_2$  равна 77%. Определить  $K_p$  и  $K_c$  реакции.

Вариант №5

1. В растворе объемом 2 л содержится сульфат алюминия массой 100 г. Рассчитать молярную и нормальную концентрации раствора ( $\rho = 1,0$  г/мл).

2. Взаимодействие между СО и  $\text{Cl}_2$  описывается уравнением

$\text{CO} + \text{Cl}_2 \leftrightarrow \text{COCl}_2$ . Концентрации (моль/л):  $\text{CO} = 0,3$ ;  $\text{Cl}_2 = 0,2$ . Как изменится скорость реакции, если увеличить концентрацию СО до 1,2 моль/л, а  $\text{Cl}_2$  до 0,6 моль/л?

Вариант №6

1. Смешаны 2 л 0,1 М раствора и 3 л 1,5 М раствора соли. Рассчитать молярность полученного раствора.

2. Смешивают 0,3 моль NO и 0,15 моль  $\text{O}_2$ . Реакция проводится в закрытом сосуде при постоянной температуре и выражается уравнением