

Российский государственный педагогический университет
имени А. И. Герцена

*Светлой памяти профессора
Дмитрия Васильевича Королькова
посвящается*

М. С. ПАК

АСПИРАНТУРА

МАТЕРИАЛЫ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ЭКЗАМЕНУ
ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ
«13.00.02 - ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА
ОБУЧЕНИЯ И ВОСПИТАНИЯ (ХИМИЯ)»

Санкт-Петербург
Издательство РГПУ им. А. И. Герцена
2008

ББК 65.9,021
П13

Печатается по рекомендации кафедры методики обучения химии и решению президиума редакционно-издательского совета РГПУ им. А. И. Герцена

Научный редактор: д-р пед. наук, проф. **В.П.Соломин**

Рецензенты: д-р пед. наук, проф. **Н.М. Александрова**;
д-р хим. наук, проф. **В.Н.Пак**;

д-р хим. наук, проф. Д.В.Корольков

Пак М. С.

П13 Аспирантура: Материалы к вступительному экзамену по специальности «13.00.02 - теория и методика обучения и воспитания (химия)». - СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И.Герцена, 2007. – 20 с.
ISBN 978-5-8064-1335-3

В научно-методическом пособии раскрываются важная роль, цель и задачи вступительного экзамена в аспирантуру по специальности «13.00.02 - теория и методика обучения и воспитания (химия)», приводятся важнейшие материалы, необходимые для качественной подготовки абитуриентов к предстоящему вступительному экзамену.

Пособие адресовано не только выпускникам специалитетов и магистратур, но и преподавателям средней и высшей школы, аспирантам, докторантам, научным сотрудникам, методистам, организаторам сферы образовательных услуг - всем, для кого интересна и актуальна проблема подготовки кадров высшей квалификации.

ББК 65.9,021

ISBN 978-5-8064-1335-3

© М. С. Пак, 2008

© Издательство РГПУ им. А.И. Герцена, 2008

*Вера же есть осуществление ожидаемого
и уверенность в невидимом.
(К Евр. 11:1)*

Предисловие

В условиях, когда интеграционные и инновационные¹ процессы, гуманитарные технологии² проникают во все сферы образовательного пространства, необходима подготовка научно-педагогических кадров не только к профессионально-педагогическому труду, но и к научно-исследовательской деятельности³.

Формирование *научно-исследовательской компетентности* при подготовке научно-педагогических *кадров высшей квалификации* - одна из главных задач аспирантуры по специальности 13.00.02 - теория и методика обучения и воспитания (химия).

Контингент современных абитуриентов, желающих поступить в аспирантуру по данной специальности, достаточно "пестрый". Это: выпускники вузов, только что закончившие специалитет или магистратуру, опытные и творчески работающие преподаватели средней и высшей школы, методисты, менеджеры комитетов образования, работники институтов повышения и переподготовки кадров. Они, как показывает наш многолетний опыт работы с данной категорией химиков-педагогов, имеют разный уровень подготовки (философско-методологической, социально-

¹ Инновационные процессы в науке и образовании на основе интегративно-компетентностного подхода /Под научной ред. проф. М.С.Пак. - Киров: КИПК и ПРО, 2007

² Создание инновационной системы подготовки специалистов в области гуманитарных технологий в социальной сфере: Инновационная образовательная программа на 2007-2008 гг. - СПб. Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2007. - 47 с.

³ Пак М.С., Злотников Э.Г., Макареня А.А., Суртаева Н.Н., Назарова Т.С, Программа кандидатского минимума по специальности 13.00.02 - теория и методика обучения химии. - СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 1999.

культурологической, химической, психолого-педагогической, дидактико-методической, гуманитарно-технологической, коммуникативно-языковой и другой).

Абитуриент, поступающий в аспирантуру по специальности 13.00.02 - теория и методика обучения и воспитания (химия), в отличие от обычного выпускника вуза, должен *не только хорошо знать* дидактику химии, частную предметную методику, современные гуманитарные технологии, научно-теоретические основы самой химии, но также *иметь опыт* их применения в своей профессиональной⁴ работе. Научно-исследовательская компетентность ("акме" профессиональной компетентности) предполагает определенную степень овладения специалистом двумя группами компетенций (учебно-исследовательскими и научно-исследовательскими).

Абитуриент при собеседовании, в процессе вступительного экзамена должен продемонстрировать свою учебно-исследовательскую компетентность (в области теории и методики обучения химии). Последняя проявляется через умения (и профессиональный опыт):

- * оценивать с научных позиций содержание и структуру учебной программы, учебника и пособий по химии;
- * осуществлять анализ работы других преподавателей химии и самоанализ своих проведенных учебных занятий;
- * оценивать результаты учебных достижений учащихся и эффективность руководства ими со стороны преподавателя;
- * самостоятельно пополнять свои профессиональные знания, используя разные источники информации (литературу, Internet и т.п.);
- * использовать позитивные ценностные отношения в процессе труда, познания и общения.

Целью данного пособия является оказание научно-методической помощи абитуриентам в их подготовке к вступительному экзамену в аспирантуру. Материалы данного пособия подготовлены с учетом многолетнего опыта автора в подготовке кадров высшей квалификации. Под научным руководством автора подготовлены и успешно защищены 15 кандидатских и 3 докторские диссертации. Достаточно подробная объяснительная записка, сама программа вступительного экзамена, примерные вопросы и возможные варианты экзаменационных билетов, основная литература, рекомендуемая для подготовки к экзаменам - все это должно способствовать успеху в подготовке к вступительному экзамену по специальности 13.00.02 - теория и методика обучения и воспитания (химия). Программа вступительного экзамена в аспирантуру по специальности 13.00.02 -

⁴ Актуальные проблемы модернизации химического и естественнонаучного образования /Под. ред. проф. В.П.Соломина. - СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И.Герцена, 2007. - 310 с.

теория и методика обучения и воспитания (химия) регулярно проходит обсуждение и утверждение на заседании Учебно-методической комиссии по профилю "химия" (Учебно-методического совета по направлению "Естественнонаучное образование" УМО по направлениям педагогического образования Минобрнауки РФ). Ежегодное переутверждение программы в соответствии со внесенными в нее изменениями происходит на кафедре методики обучения РГПУ им. А. И. Герцена в начале учебного года.

Автор выражает свою искреннюю благодарность доц. Э.Г.Злотникову, проф. Е.И.Казаковой, проф. Д.В.Королькову, проф. В.В.Лаптеву, проф. А.А.Макарена, проф. Т.С.Назаровой, проф. В.Н.Паку, проф. В.П.Соломину и проф. Н.Н.Суртаевой за ценные замечания и советы, способствовавшие улучшению данной работы.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА В АСПИРАНТУРУ

Пояснительная записка

Для поступающих в аспирантуру по кафедре методики обучения химии РГПУ им. А. И. Герцена проводятся вступительные экзамены, в их числе вступительный экзамен по специальности 13.00.02 - теория и методика обучения и воспитания (химия).

Главной целью вступительного экзамена по специальности является выявление:

- *необходимого уровня профессиональной педагогической (ключевой, базовой, специальной) компетентности*⁵ абитуриентов по дидактическим, методическим, технологическим и научно-теоретическим основам обучения химии, соответствующего образовательным стандартам качества химико-педагогического образования,
- *а также готовности к научно-исследовательской деятельности* в области теории, методики и практики химического образования в средней и высшей школе.

⁵ Компетентностный подход в образовании: Коллективная монография /Под ред. проф. В.А.Козырева, проф. А. П. Тряпицыной, проф. Н. Ф. Радионовой. - СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И.Герцена, 2005

В соответствии с главной целью вступительного экзамена поступающий в аспирантуру должен продемонстрировать:

1. *Знание* дидактических, методических, технологических и научно-теоретических основ химического образования в современной средней и высшей школе;

2. *Умения и опыт* анализировать современные концепции общего химического образования, основные принципы и закономерности химико-образовательного процесса, достоинства и недостатки различных методов, форм, средств и технологий химического образования;

3. *Готовность* к творческому изучению, обобщению и использованию передового опыта химиков-педагогов, к информационному и научному поиску, к научно-исследовательской, дидактико-экспериментальной и инновационной деятельности.

Содержание вступительного экзамена полностью соответствует, прежде всего, содержанию образовательного стандарта по вузовским учебным химико-методическим дисциплинам ("Теория и методика обучения химии", "Дидактика химии"⁶, "Методика преподавания химии в основной школе", "Технология и методика обучения химии", "Методика преподавания химии"⁷, "Методология химико-педагогических исследований"⁸, "Техника химического эксперимента"⁹ и др.).

Образовательный стандарт (как модель, норматив и измеритель) должен способствовать формированию химически образованной, социально и культурно развитой, профессионально компетентной, конкурентоспособной личности, готовой работать в постоянно изменяющихся социально-экономических условиях, а также совершенствовать свое образование и самообразование.

Поскольку теория и методика химического образования немыслимы без предметного ("химического") содержания, то поступающий в аспирантуру должен хорошо ориентироваться также в научно-теоретических основах современного школьного курса химии и умело применять их в своей профессионально-методической химико-педагогической деятельности.

⁶ Пак М.С. Дидактика химии: Программа для бакалавров. - СПб.: Образование, 1997.

⁷ Пак М. Методика преподавания химии: Образовательный стандарт. - СПб.: Образование, 1998.

⁸ Пак М. Методология химико-педагогических исследований: Программа для магистрантов. - СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2002.

⁹ Техника химического эксперимента: (Химический лабораторный практикум: Программа /Э.Г. Злотников, М.С. Пак. – СПб.: Образование, 1996.

Все выше изложенное предопределило содержание программы вступительного экзамена в аспирантуру по специальности 13.00.02 - теория и методика обучения и воспитания (химия).

Программа вступительного экзамена в аспирантуру по специальности 13.00.02 состоит из двух основных блоков:

1-ый блок – Методолого-теоретические основы обучения химии. Этот блок включает три раздела:

I раздел. *Дидактические основы обучения химии.*

II раздел. *Методические основы обучения химии.*

III раздел. *Технологические основы обучения химии.*

2-ой блок - Научно-теоретические основы химии. Он включает три раздела:

I раздел. *Вопросы общей химии.*

II раздел. *Химия элементов.*

III раздел. *Органическая химия.*

Приводим содержание программы вступительного экзамена.

Блок 1. Методолого-теоретические основы обучения химии

Раздел 1. Дидактические основы обучения химии

Дидактика химии как наука и учебный предмет в педвузе. Место дидактики химии в системе педагогических наук. Краткий очерк становления дидактики химии и развития методики обучения химии. Методология современного химического образования. Профессиограмма учителя химии. Система профессионально-методической подготовки учителя химии в педвузе.

Обучение химии как педагогическая система, ее особенности. Общая модель целостного процесса обучения химии, характеристика ее компонентов и взаимосвязей. Взаимодействие учителя и учащихся в процессе обучения химии. Цели и задачи обучения химии. Решение задач воспитания учащихся в процессе обучения химии. Общая характеристика принципов обучения химии. Характеристика содержания обучения химии и его основных компонентов. Идеи и принципы построения курса химии средней школы. Краткий анализ действующих программ и учебников по химии.

Методы обучения химии, краткая их характеристика. Классификация и группировка методов, используемые в обучении химии. Специфические методы обучения химии. Химический эксперимент как один из ведущих

методов познания основ науки. Требования к демонстрационному химическому эксперименту, лабораторным опытам и практическим занятиям учащихся. Решение химических задач как метод изучения химии. Методы воспитания и развития учащихся в процессе химического образования.

Средства обучения химии, их классификация. Сочетания слова и наглядности. Требования к использованию наглядности, технические, электронно-коммуникативные средства в обучении химии. Химический язык как предмет и средство обучения химии. Символично-графическое моделирование как средство познания химии и инструмент труда и общения. Средства активизации учебно-познавательной деятельности учащихся в процессе обучения химии. Внутрипредметные и межпредметные связи, их дидактическое назначение и пути реализации в обучении химии. Дидактические игры по химии, их роль и организация в процессе обучения химии.

Формы организации обучения химии. Организация процесса обучения химии, ее общие формы. Взаимосвязь классно-урочных, внеклассных, факультативных и внешкольных форм обучения химии. Возможности дополнительного химического образования школьников. Классификация уроков химии. Структура уроков химии разного типа. Деятельность учителя и деятельность учащихся по реализации плана урока химии. Познавательные задачи по химии как средство организации учения. Виды познавательных заданий по химии. Требования к современному уроку.

Контроль и оценка результатов обучения химии. Роль и функции проверки и оценки знаний и умений по химии. Требования к знаниям и умениям учащихся на разных этапах обучения химии. Виды и методы проверки знаний, умений и навыков по химии. Текущая проверка знаний и умений. Тематические проверки знаний и умений. Итоговые проверки результатов обучения химии. Зачеты и экзамены по химии. Оценка результатов учебных достижений по химии учащихся.

Раздел 2. Методические основы обучения химии

Задачи, содержание, методические подходы, принципы изучения важнейших разделов и тем школьного курса химии.

Содержание и технологии изучения: первоначальных химических понятий; важнейших классов неорганических соединений; периодического закона и периодической системы Д. И. Менделеева; понятий о химической связи и строении вещества; системы понятий о химической реакции;

растворов и теории электролитической диссоциации; химических элементов и их соединений в систематическом курсе химии; неметаллов (галогенов, серы, кислорода, азота, фосфора, углерода, кремния) и их соединений; металлов (щелочных, щелочноземельных, алюминия, железа, хрома) и их соединений; важнейших химических производств.

Методические принципы изучения органических веществ. Последовательность расположения разделов и тем. Методика раскрытия теории строения органических соединений А. М. Бутлерова как теоретической концепции изучения курса органической химии. Формирование понятия изомерии. Методологические подходы к изучению органических веществ.

Методика изучения углеводов. Развитие структурных и электронных представлений учащихся при изучении метана, этилена, ацетилена, циклопарафинов, бензола и их гомологов. Ознакомление учащихся с природными источниками углеводов и их переработкой.

Методика изучения кислородсодержащих органических соединений. Формирование и развитие понятий о функциональных группах, межмолекулярных взаимодействиях, гомологии, изомерии. Методика изучения спиртов, фенола, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров и углеводов. Система заданий по взаимосвязи между отдельными классами кислородсодержащих органических соединений.

Методика изучения азотсодержащих органических соединений. Ознакомление учащихся с получением и свойствами аминов, аминокислот, гетероциклов, белков и нуклеиновых кислот.

Методические основы изучения высокомолекулярных веществ и полимерных материалов. Средства и методы их изучения.

Изучение химико-технологического материала в курсе химии средней школы. Организационные формы обучения: уроки – деловые игры, уроки – технологические игры, уроки – конференции, уроки на производстве, производственные экскурсии.

Методические принципы изучения заключительной части курса химии. Актуализация ведущих идей учебного предмета. Развитие представлений учащихся о периодическом законе и периодической системе химических элементов. Методика обобщения сведений учащихся о строении веществ. Изучение комплексных соединений, дисперсных систем. Методика систематизации знаний о химических реакциях. Методика развития представлений учащихся о неметаллах и их соединениях. Методика развития представлений учащихся о металлах и их соединениях.

Формирование представлений учащихся о роли химии в развитии экономики страны. Роль химии в решении экологических и других глобальных проблем современности.

Особенности преподавания химии в *альтернативных и инновационных школах*.

Раздел 3. Технологические основы химического образования

Современные концепции, новые образовательные парадигмы и основные направления модернизации химического образования на основе методологии интегративно-компетентного подхода и ведущих идей гуманизации, инноваций и технологизации.

Образовательная технология, ее сущность и структура. Направленность образовательной технологии на получение гарантированного результата - новообразований в свойствах личности в форме новых знаний, умений, социально и личностно значимых мотивов, опыта творческой деятельности, ценностных отношений. Особенности образовательных технологий: 1) объяснительно-иллюстративной, 2) проблемно-поисковой, 3) интегративно-модульной, 4) программированно-алгоритмической, 5) личностно-ориентированной, 6) игровой, 7) модульно-рейтинговой, 8) интерактивной, 9) инновационной, 10) адаптивной, 11) гуманитарной и других.

Химическое образование в современной средней школе: состояние и перспективы его дальнейшего развития. Формирование химически грамотной, социально и культурно развитой, допрофессионально компетентной личности. Инвариантное ядро и вариативная часть в содержании современного химического образования.

Интеграционные и инновационные процессы в реализации ведущих идей гуманизации, информатизации и технологизации в системе высшего химико-педагогического образования. Гуманитарные технологии в процессе многоуровневой профессионально-методической подготовки специалистов химического образования.

Блок 2. Научно-теоретические основы химии¹⁰.

Раздел 1. Вопросы общей химии.

Атомно-молекулярное учение. Законы стехиометрии: сохранения массы, эквивалентов, кратных отношений, Авогадро. Моль. Эквивалент.

¹⁰ Подготовлен заслуженным работником высшей школы РФ, канд. хим. наук, почетным доцентом РГПУ им. А.И. Герцена Э.Г.Злотниковым.

Строение атомов и молекул. Корпускулярно - волновая двойственность материи. Энергетические состояния электрона в атоме как следствие волновых свойств электрона. Атомная орбиталь, электронное облако. Последовательность заполнения электронами атомных орбиталей. Принцип Паули, правила Хунда и Клечковского. Основные представления метода валентных схем. Ковалентная связь, способы её образования и свойства. Гибридизация атомных орбиталей и её типы. Ионная связь и её свойства. Поляризирующая способность ионов и термическая устойчивость связи. Водородная связь, её природа и типы. Металлическая связь.

Периодический закон и периодическая система элементов Д. И. Менделеева. Структура периодической системы. Предсказание свойств с помощью периодического закона. Периодичность характеристик атомов и ионов. Вторичная периодичность.

Теория растворов неэлектролитов и электролитов. Диссоциация электролитов в водных растворах, основные закономерности. Реакции электролитов в водных растворах.

Теория химических процессов. Энергетика и направление протекания химических реакций. Химическая кинетика. Химическое равновесие и условия его смещения. Электростатические и электродинамические реакции.

Раздел 2. Химия элементов.

Химия s - элементов. Водород, физические и химические свойства. Сравнительная характеристика гидридов II периода. Вода, электронное строение молекулы. Структура и свойства воды. Ионное произведение воды, диаграмма состояния. Вода как растворитель. Гидраты и кристаллогидраты.

Щелочные металлы. Природные соединения, способы получения, химические свойства, положение в ряду напряжений. Оксиды, пероксиды, супероксиды, важнейшие соли щелочных металлов.

Щелочно-земельные металлы. Природные соединения, способы получения, химические свойства. Оксиды, гидроксиды, гидриды, щелочно-земельных металлов, их гидролиз.

Химия p - элементов. Благородные газы, физические свойства, реакционная способность, характер химической связи в соединениях.

Галогены. Простые вещества. Окислительно - восстановительные свойства в ряду галогенов. Галогеноводороды, галогениды, кислородные соединения галогенов.

Кислород. Аллотропия, физические и химические свойства кислорода и озона. Оксиды, пероксиды, супероксиды - получение и свойства.

Сера. Аллотропия, физические и химические свойства. Водородные и кислородные соединения, сравнительная характеристика их физических и химических свойств.

Азот. Физические и химические свойства, круговорот в природе. Водородные соединения азота, электронное строение молекул, сравнительная характеристика кислотно - основных и окислительно - восстановительных свойств аммиака, гидразина, гидроксиламина. Соли аммония, гидразония, их термическая устойчивость и гидролиз. Фосфор. Аллотропия, получение и свойства. Соединения фосфора с металлами, водородом, галогенами, кислородом - строение и свойства Фосфорные кислоты и удобрения. Мышьяк, сурьма, висмут. Строение атома, простые вещества Соединения мышьяка, сурьмы, висмута, кислотно - основные и окислительно - восстановительные свойства.

Углерод. Аллотропия. Оксиды углерода, их получение и свойства. Соли угольной кислоты. Фосген, сероуглерод, дициан, синильная кислота. Кремний. Получение и свойства. Соединения кремния с водородом, кислородом, галогенами. Олово, свинец. Природные соединения, получение, свойства, положение в ряду напряжений, сопоставление кислотно - основных и окислительно - восстановительных свойств соединений олова и свинца с различными степенями окисления.

p - элементы III группы, бор и алюминий. Получение и свойства. Бороводороды. Оксиды, гидроксиды и галогениды бора и алюминия.

Химия d - элементов. Медь, серебро, золото. Сравнительная характеристика свойств атомов и простых веществ. Положение этих металлов в ряду напряжений. Оксиды, гидроксиды, соли, комплексные соединения меди, серебра, золота. Цинк, кадмий, ртуть. Строение атомов, валентные возможности и степени окисления. Положение металлов в ряду напряжений и их свойства. Оксиды, гидроксиды, галогениды и комплексные соединения цинка, кадмия и ртути. Сравнительная характеристика d - элементов VI группы. Строение атомов валентные возможности и степени окисления. Изменение свойств высших оксидов и гидроксидов и ряду Cr - Mo - W. Характеристика d - элементов VII группы. Строение атомов, валентные возможности и степени окисления. Соединения марганца, оксиды, гидроксиды, соли, их окислительно - восстановительные свойства. Характеристика d - элементов VIII группы. Железо, кобальт, никель, валентные возможности и степени окисления. Кислотно - основные свойства гидроксидов. Окислительно - восстановительные свойства соединений железа, кобальта и никеля. Платиновые металлы. Строение атомов, характерные степени окисления, общие принципы получения, положение в ряду напряжений, важнейшие соединения.

Раздел 3. Органическая химия.

Органическая химия. Роль отечественных учёных в её создании. Теория химического строения А. М. Бутлерова. Изомерия органических веществ. Электронные эффекты органических соединений - индуктивный и сопряжения. Классификация органических реакций (по структурному принципу и по типу разрыва связей и природе реагирующих частиц).

Углеводороды. Алканы. Гомологический ряд, строение, свойства. Алкены. Гомологический ряд, строение, свойства, качественные реакции. Алкадиены, строение, свойства, промышленные способы получения дивинила и изопрена. Алкины, строение и особенность химических свойств. Арены, строение, особенность химических свойств бензола и его гомологов, влияние природы заместителей в ароматическом ядре на протекание реакций замещения.

Кислородсодержащие органические соединения. Спирты и фенолы, их строение и химические свойства. Альдегиды и кетоны, строение и особенности химических свойств. Карбоновые кислоты, строение и химические свойства, производные карбоновых кислот - сложные эфиры, амиды, ангидриды, галоидоангидриды. Жиры, их строение и свойства. Углеводы, классификация, строение, химические свойства важнейших представителей (глюкоза, фруктоза, сахароза, мальтоза, целлобиоза, целлюлоза и крахмал).

Азотсодержащие органические соединения. Амины, их классификация и свойства, сравнительная основность алифатических и ароматических аминов. Аминокислоты, их классификация, строение и химические свойства, биохимическая роль альфа аминокислот.

Гетероциклические соединения. Пятичленные гетероциклы, пиррол, фуран, тиофен. Сравнительная характеристика их реакционной способности. Биологически важные соединения, содержащие пиррольные ядра. Шестичленные азотсодержащие гетероциклы - пиридин и пиримидин, их важнейшие химические свойства.

Соединения ряда пиримидина и пурина в структурных элементах нуклеиновых кислот. Строение нуклеиновых кислот, ДНК и РНК, их функции.

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНАЦИОННЫМ БИЛЕТАМ

Вступительный экзамен по специальности 13.00.02 - теория и методика обучения и воспитания (химия) проводится в форме ответов на во-

просы, предложенные в экзаменационных билетах. Каждый билет содержит по три вопроса, позволяющих выяснить состояние качества знаний абитуриентов по дидактике химии, по частным вопросам методики обучения химии, современным концепциям и технологиям химического образования, по теоретическим основам общей, неорганической и органической химии, а также их опыта применения знаний в образовательных и научно-исследовательских процессах.

Приводим примеры основных вопросов к экзаменационным билетам для вступительных экзаменов в аспирантуру.

Первые вопросы (примерные).

1. Дидактика химии как наука и учебный предмет в педвузе.
2. Цели и задачи обучения химии в основной и средней школе.
3. Содержание обучения химии в средней школе.
4. Методы обучения химии в основной и средней школе.
5. Средства обучения химии в основной и средней школе.
6. Формы организации обучения химии в школе.
7. Оценка результатов обучения химии в школе.
8. Химический эксперимент как специфический метод обучения.
9. Химический язык как специфическое средство обучения.
10. Обучение химии как педагогическая система.
11. Современные технологии химического образования.
12. Современные концепции общего химического образования.

Вторые вопросы (примерные).

1. Формирование первоначальных химических понятий.
2. Особенности формирования понятия о веществе.
3. Особенности формирования понятий о химическом элементе.
4. Формирование понятий о важнейших классах неорганических соединений.
5. Методика изучения периодического закона и периодической системы в школьном курсе химии.
6. Формирование понятий о химической связи и строении вещества в школьном курсе химии.
7. Методика изучения растворов и теории электролитической диссоциации в курсе химии средней школы.
8. Методика изучения неметаллов и их соединений в систематическом курсе химии.
9. Методика изучения металлов и их соединений в систематическом курсе химии.

10. Методические принципы изучения органических веществ
11. Методические принципы изучения заключительной части школьного курса химии.
12. Развитие системы понятий о химических реакциях.

Третьи вопросы (примерные).

1. Теория химических процессов. Энергетика химических превращений. Направление течения химической реакции. Химическое равновесие. Химическая кинетика. Реакции с изменением и без изменения степеней окисления элементов.
2. Химия s-элементов. Общие закономерности. Степени окисления. Простые и сложные вещества, образованные s-элементами данной (например, I) группы.
3. Химия p-элементов, Общие закономерности. Степени окисления. Простые и сложные вещества, образованные p-элементами данной (например, IV) группы.
4. Химия d-элементов. Общие закономерности. Степени окисления, координационные числа. Простые и сложные вещества, образованные d-элементами данной (например, VIII) группы.
5. Теория химического строения А. М. Бутлерова. Химия углеводов.
6. Химия кислородсодержащих органических соединений.
7. Химия s-элементов. Общие закономерности. Степени окисления, координационные числа. Простые и сложные вещества, образованные s-элементами данной (например, II) группы.
8. Периодический закон и строение атома. Периодическая система как естественная классификация элементов по электронным структурам атомов. Периодичность свойств химических элементов.
9. Химия p-элементов. Общие закономерности. Степени окисления, координационные числа. Простые и сложные вещества, образованные p-элементами данной (например, IV) группы.
10. Химическая связь. Природа химической связи. Теория молекулярных орбиталей. Теория валентных связей. Невалентные типы химической связи. Комплексообразование.
11. Химия азотсодержащих органических соединений.
12. Химия карбоциклических и гетероциклических соединений.

ВАРИАНТЫ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ БИЛЕТОВ

Экзаменационная комиссия по приему вступительных экзаменов ежегодно меняет содержание экзаменационных билетов путем различных комбинаций основных вопросов, утвержденных на заседании Учебно-методической комиссии по профилю "химия" (направление "Естественно-научное образование" УМО по направлениям педагогического образования Минобрнауки РФ) (протокол № 12 от 07.04.07).

Приведем примеры вариантов экзаменационных билетов для вступительного экзамена в аспирантуру по специальности 13.00.02 - теория и методика обучения и воспитания (химия).

Экзаменационный билет № . . .

Вопрос 1. Дидактика химии как наука и учебный предмет в педвузе.

Вопрос 2. Методические подходы к изучению периодического закона и периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева.

Вопрос 3. Энергетика химических превращений. Направление течения химической реакции. Химическое равновесие. Химическая кинетика. Реакции с изменением и без изменения степеней окисления элементов.

Экзаменационный билет № . . .

Вопрос 1. Содержание обучения химии в основной и средней школе

Вопрос 2. Особенности формирования понятий о веществе и химическом элементе.

Вопрос 3. Химия s-элементов. Общие закономерности. Степени окисления, координационные числа. Простые и сложные вещества, образованные s-элементами главной подгруппы II группы.

Заключение

Аспирантура в системе непрерывного образования педагогического университета занимает особое место, поскольку решает задачи подготовки научно-педагогических кадров *высшей* квалификации.

Кафедра методики обучения химии Герценовского университета¹¹ уделяет неустанный внимание вопросам совершенствования и качества не только химико-педагогического образования аспирантов¹², но и вопросам подбора и привлечения творческих специалистов к обучению в аспиран-

¹¹ Пак М.С., Некрасова Г.В. Кафедра как ведущий научно-методический центр: Научно-методическое пособие. - СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И.Герцена, 2006. - 29 с.

¹² Пак М.С., Злотников Э.Г. и др. Программа кандидатского минимума по специальности 13.00.02 - теория и методика обучения химии. - СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И.Герцена, 1999 – 16 с.

Пак М.С., Злотников Э.Г. и др. Реформирование содержания подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации //Materialy międzynarodowego seminarium problemów dydaktyki chemii. VII. - Opole, Uniwersytet Opolski, 1998. - S.53-60

туре (дневной и заочной). К сожалению, контингент сегодняшних абитуриентов отличается не только своей "неоднородностью", но и недостаточным уровнем своей профессиональной и научно-исследовательской подготовки.

В данном научно-методическом пособии затронуты не все вопросы, связанные с возможностями совершенствования "доаспирантской" подготовки специалистов, претендующих в будущем на "элитарное" положение, входя в группу научно-педагогических кадров высшей квалификации. Речь идет, например, о необходимости более основательного овладения абитуриентами научно-исследовательскими компетенциями.

Поскольку не все абитуриенты (кроме магистров естественнонаучного образования) имеют опыт написания и защиты диссертаций (т.е. опыт реализации научно-исследовательских компетенций), то условия их подготовки к вступительным экзаменам в аспирантуру, не совсем одинаковые. Поэтому надеемся, что данное пособие поможет всем абитуриентам приобрести одинаковый шанс при подготовке и сдаче вступительного экзамена по специальности 13.00.02 - теория и методика обучения и воспитания (химия).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основной

1. *Зайцев О. С.* Методика обучения химии: Теоретический и прикладной аспекты. - М.: ГИЦ «Владос», 1999.
2. *Пак М.С.* Дидактика химии: Учебное пособие для вузов. - М.: ГИЦ «Владос», 2004.
3. *Чернобельская Г.М.* Методика обучения химии в средней школе. - М.: Владос, 2000.
4. Программы и учебники по химии для основной и средней школы.
5. Журнал "Химия в школе".

Дополнительной

1. Актуальные проблемы модернизации химического и естественнонаучного образования /Под научной ред. проф. В.П.Соломина. - СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2007.
2. *Верховский В.Н. и др.* Методика преподавания химии в средней школе.- М.: Учпедгиз, 1934.
3. *Верховский В.Н., Смирнов А.Д.* Техника химического эксперимента: В 2-х томах. - М.: Просвещение, 1973, 1975.

4. *Загвязинский В.И.* Теория обучения: Современная интерпретация. - М., 2001.
5. *Загузов Н.И.* Подготовка и защита диссертации: Научно-метод. пособие. - М.:Ореол-Лайн, 1998.
6. *Зуева М.В. и др.* Методика преподавания химии в средних специальных учебных заведениях. - М.:Высшая школа, 1981.
7. *Гавронская Ю.Ю.* Коллоидная химия. Учебник. - СПб.: Изд-во РГПУ, 2007.
8. *Гершунский Б.С.* Образование как религия третьего тысячелетия: Гармония знания и веры. - М.: Педобщество России, 2001.
9. *Иванов В.Г., Горленко В.А., Гева О.Н.* Органическая химия: Учебное пособие для студентов высших педагогических учебных заведений. - М.: Мастерство, 2003.
10. *Кирюшкин Д.М., Полосин В.С.* Методика обучения химии.- М., 1970.
11. *Корольков Д.В.* Теоретическая химия. В 12 т. Т.1. Общие принципы и концепции. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2007.
12. *Краевский В.В.* Методология научного исследования: Пособие для студентов и аспирантов гуманитарных университетов. - СПб., 2001
13. *Краевский В.В., Полонский В.М.* Методология для педагога. - Волгоград: Перемена, 2001.
14. *Ксензенко В.И., Кувшинников И.М. и др.* Общая химическая технология и основы промышленной экологии: Учебник. - М.: Колос, 2003.
15. Методика преподавания химии /Под ред. Н.Е.Кузнецовой. – М.: Просвещение, 1984.
16. Основы аналитической химии /Под ред. Ю.А.Золотова. - М., 2003.
17. *Пак М.* Гуманитарные технологии в образовании. - СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И.Герцена, 2007.
18. *Пак М.* Концепции интегративно-контекстного образования в средней и высшей школе. - СПб.: Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2001.
19. *Пак М.* Методика преподавания химии в ПТУ: Интегративный подход в обучении. - Л.: ЛГПИИ им. А. И. Герцена, 1990.
20. *Пак М. С., Некрасова Г.В.* Тренажер по дидактике химии: Практикум. - СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2004.
21. *Пак М.С., Толетова М.К.* Тестирование в управлении качеством химического образования: Монография. - СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2002.
22. *Соломин В.П.* Магистерское образование по направлению "Естествознание" в педагогическом вузе: Монография. - СПб., 1999
23. *Стромберг А.Г., Семченко Д.П.* Физическая химия. - М.: Высшая школа, 2003.
24. *Шаповаленко С.Г.* Методика обучения химии в восьмилетней школе.- М., 1963. -
25. *Шелинский Г.И., Смирнов А.Д.* Методика обучения химии в восьмилетней школе.- М., 1965.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА В АСПИРАНТУРУ	5
Пояснительная записка	5
Блок 1. Методолого-теоретические основы обучения химии	7
Раздел 1. Дидактические основы обучения химии	7
Раздел 2. Методические основы обучения химии	8
Раздел 3. Технологические основы химического образования	10
Блок 2. Научно-теоретические основы химии.	10
Раздел 1. Вопросы общей химии.	10
Раздел 2. Химия элементов.	11
Раздел 3. Органическая химия.	13
ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНАЦИОННЫМ БИЛЕТАМ	13
Первые вопросы (примерные).	14
Вторые вопросы (примерные).	14
Третьи вопросы (примерные).	15
ВАРИАНТЫ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ БИЛЕТОВ	16
Заключение	16
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	17
Основной	17
Дополнительной	17
ОГЛАВЛЕНИЕ	19

Мария Сергеевна ПАК

АСПИРАНТУРА

МАТЕРИАЛЫ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ЭКЗАМЕНУ

ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ «13.00.02 -

ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ И ВОСПИТАНИЯ (ХИМИЯ)»

Корректурa
Л. В. Моисеевой
Верстка
Н. В. Пиценко

Подписано в печать 19.03.08. Формат 60x84 1/16. Гарнитура Таймс.

Печать офсетная. Бумага офсетная. Объем: 1,25 уч.-изд. л.;

1,25 усл.печ.л. Тираж 100 экз. Заказ 68.

Издательство РГПУ им. А. И. Герцена.

191186, С.-Петербург, наб. р. Мойки, 48

Типография РГПУ им. А. И. Герцена.

191186, С.-Петербург, наб. р. Мойки, 48