**13.00.02 – теория и методика обучения и воспитания (химия)**

Специальность

[Теория и методика обучения и воспитания (по областям и уровням образования)](https://vak.gov.by/node/425)

|  |
| --- |
| *Приказ Высшей аттестационной комиссии Республики Беларусь от 23 августа 2007 г. № 138* |
|  |
| **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**  При сдаче кандидатского экзамена аспирант (соискатель) должен обнаружить понимание закономерностей, движущих сил и динамики развития химической науки, эволюции и основных структурных элементов химических знаний, в том числе фундаментальных методологических идей, теорий и естественно-научной картины мира; глубокие знания программ, учебников, учебных и методических пособий по химии для средней общеобразовательной школы и умение анализировать их; раскрывать основные идеи и методические варианты изложения важнейших разделов и тем курса химии на базовом, повышенном и углубленном уровнях её изучения, дисциплин химического блока в средней и высшей школе; глубокое понимание перспектив развития химического образования в учебных заведениях различных типов; умение анализировать собственный опыт работы, опыт работы учителей-практиков и педагогов-новаторов. Сдающий кандидатский экзамен должен владеть инновационными педагогическими технологиями обучения химии и дисциплин химического блока, быть знакомым с современными тенденциями развития химического образования в Республике Беларусь и мире в целом, знать систему школьного и вузовского химического эксперимента.  В программе приведен перечень только основной литературы. При подготовке к экзамену соискатель (аспирант) пользуется учебными программами, учебниками, сборниками задач и научно-популярной литературой по химии для средней общеобразовательной школы, обзорами актуальных проблем развития химии, а также статьями по методике её преподавания в научно-методических журналах (“Химия в школе”, "Химия: методика преподавания», “Хімія: праблемы выкладання”, “Адукацыя і выхаванне”, “Весці БДПУ” и др.) и дополнительной литературой по теме своего исследования.  Основная **цель** данной программы – выявить у  соискателей сформированность системы методических взглядов и убеждений, осознанных знаний и практических умений, обеспечивающих эффективное осуществление процесса обучения химии в учебных заведениях всех типов и уровней.  Методическая подготовка предусматривает реализацию следующих **задач**:   * формирование научной компетентности и методической культуры аспирантов и соискателей ученых степеней кандидата педагогических наук, овладение современными технологиями обучения химии; * развитие у соискателей умений критически анализировать свою педагогическую деятельность, изучать и обобщать передовой педагогический опыт; * формирование исследовательской культуры соискателей по организации, управлению и осуществлению процесса химического образования.   При сдаче кандидатского экзамена испытуемый должен **обнаружить** понимание закономерностей, движущих сил и динамики развития химической науки, эволюции и основных структурных элементов химических знаний, в том числе фундаментальных методологических идей, теорий и естественно-научной картины мира; глубокое знание программ, учебников, учебных и методических пособий по химии для средней и высшей школы и умение анализировать их; раскрывать основные идеи и методические варианты изложения важнейших разделов и тем курса химии на базовом, повышенном и углубленном уровнях её изучения, а также курсов важнейших химических дисциплин в вузе; понимание перспектив развития химического образования в учебных заведениях различных типов; умение анализировать собственный опыт работы, опыт работы учителей-практиков и педагогов-новаторов.  Сдающий кандидатский экзамен должен **владеть** инновационными педагогическими технологиями обучения химии, быть знакомым с современными тенденциями развития химического образования в Республике Беларусь и мире в целом, знать систему и структуру школьного и вузовского химического практикума.  Соискатели должны **знать** все функции учителя химии и преподавателя дисциплин химического блока и психолого-педагогические условия их выполнения; **уметь применять** их в практической деятельности.  Содержание программы соответствует паспорту специальности специальности 13.00.02 - теория и методика обучения и воспитания (естественные науки: математика, физика, информатика, **химия**, биология, география), педагогические науки.  **Раздел І.**  **Общие вопросы теории и методики обучения химии**  **Введение**  Цели и задачи учебного курса методики обучения химии.  Структура содержания методики обучения химии как науки, её методология. Краткая история развития методики обучения химии. Идея единства образовательной, воспитывающей и развивающей функций обучения химии как ведущая в методике. Построение учебного курса методики обучения химии.  Современные проблемы обучения и преподавания. Пути совершенствования обучения химии. Преемственность в обучении химии в средней и высшей школе.  **1.1** **Цели и задачи обучения химии в средней и высшей школе.**  **Содержание учебного предмета химия**  Модель специалиста и содержание обучения. Зависимость содержания обучения от целей обучения. Особенности преподавания химии как профилирующей и как непрофилирующей учебной дисциплины.  Научно-методологические основания химии.Методология в философии и в естествознании. Принципы, этапы и методы научного познания. Эмпирический и теоретический уровни химического исследования. Общенаучные методы познания в химии. Частные методы химической науки. Химический эксперимент, его структура, цели и значение в исследовании веществ и явлений. Особенности современного химического эксперимента как метода научного познания.  Построение курса химии на основе переноса системы науки на систему обучения. Основные учения химической науки и внутринаучные связи между ними. Влияние межнаучных связей на содержание учебной дисциплины. Показ межпредметных связей курсов химии, физики, математики, биологии, геологии и других фундаментальных наук. Связь химии с науками гуманитарного цикла.  Содержание учебного предмета химии. Исторические предпосылки становления и развития химии как учебного предмета в средней школе. Исторические предпосылки и тенденции развития химического образования в системе высшей школы.  Комплекс факторов определяющих отбор содержания учебного предмета химии и дидактические требования к нему: социальный заказ общества, уровень развития химической науки, возрастные особенности учащихся и студентов, условия работы учебных заведений.  Современные идеи, реализуемые в содержании учебного предмета химии и дисциплин химического блока: методологизация, экологизация, экономизация, гуманизация, интегративность.  Анализ и обоснование содержания и построения курса химии в массовой общеобразовательной школе, дисциплин химического блока в системе высшего образования. Важнейшие блоки содержания, их структура и внутрипредметные связи. Теории, законы, системы понятий, факты, методы химической науки и их взаимодействие в школьном курсе химии. Сведения о вкладе в науку выдающихся учёных-химиков.  Систематические и несистематические курсы химии. Пропедевтические курсы химии. Интегративные курсы естествознания. Понятие о модульной структуре содержания. Понятие о линейном и концентрическом построении курса.  Стандарты, программы по химии для средней и высшей школы как нормативный документ, регламентирующий обучение учащихся средней школы и студентов, структура и методический аппарат стандарта программы.  **1.2. Воспитание и развитие личности в процессе обучения химии**  Концепция личностно-ориентированного обучения И.С. Якиманской в свете идеи гуманизации обучения химии. Гуманистическая направленность школьного курса химии.  Вопросы экологического, экономического, эстетического и др. направлений воспитания при изучении химии. Программа экологизированного курса химии В.М. Назаренко.  Психологические теории развивающего обучения как научная основа оптимизации изучения химии в средних учебных заведениях.  Проблемное обучение химии как важное средство развития мышления обучающихся. Признаки учебной проблемы в изучении химии и этапы её решения. Способы создания проблемной ситуации, деятельность учителя и учащихся в условиях проблемного обучения химии. Положительные и негативные стороны проблемного обучения.  Сущность и пути использование дифференцированного подхода в обучении химии как средства развивающего обучения.  **1.3. Методы обучения химии в средней и высшей школе**  Методы обучения химии как дидактический эквивалент методов химической науки. Специфика методов обучения химии. Наиболее полная реализация единства трёх функций обучения как главный критерий выбора методов обучения. Необходимость, обоснованность и диалектика сочетания методов обучения химии. Понятие о современных технологиях обучения.  Классификация методов обучения химии по Р.Г. Ивановой. Словесные методы обучения. Объяснение, описание, рассказ, беседа. Лекционно-семинарская система обучения химии.  Словесно-наглядные методы обучения химии. Химический эксперимент как специфический метод и средство обучения химии, его виды, место и значение в учебном процессе. Образовательная, воспитывающая и развивающая функции химического эксперимента.  Демонстрационный эксперимент по химии и требования к нему. Методика демонстрирования химических опытов. Техника безопасности при их выполнении.  Методика выбора и использование различных средств наглядности при изучении химии в зависимости от характера содержания и возрастных особенностей учащихся. Понятие о комплексе средств обучения по конкретным темам курса химии. Методика составления и использования в обучении опорных конспектов по химии.  Управление познавательной деятельностью учащихся и студентов при различных сочетаниях слова учителя с наглядностью и экспериментом.  Словесно-наглядно-практические методы обучения химии. Самостоятельная работа учащихся и студентов как путь реализации словесно-наглядно-практических методов. Формы и виды самостоятельной работы по химии. Эксперимент по химии: лабораторные опыты и практические занятия по химии. Методика формирования у учащихся и студентов лабораторных умений и навыков.  Программированное обучение как вид самостоятельной работы по химии. Основные принципы программированного обучения.  Методика использования в обучении химических задач. Роль задач в реализации единства трёх функций обучения. Место задач в курсе химии и в учебном процессе. Классификация химических задач. Решение расчётных задач по ступеням обучения химии. Методика отбора и составления задач для урока. Использование количественных понятий для решения расчётных задач. Единый методический подход к решению химических задач в средней школе. Решение экспериментальных задач.  Методика использования ТСО в обучении химии. Методика работы с графопроектором, учебными кино- и диафильмами, диапозитивами, магнитофоном и видеомагнитофоном.  Компьютеризация обучения. Использование методов программированного и алгоритмизированного обучения в методиках компьютерного обучения химии. Контролирующие компьютерные программы.  **1.4. Контроль и оценка результатов обучения химии**  Цели, задачи и значение контроля результатов обучения химии.  Система контроля результатов обучения. Кредитно-рейтинговая система и система итогового контроля. Содержание заданий для контроля. Формы контроля. Классификация и функции тестов. Методы устного контроля результатов обучения: индивидуальный устный опрос, фронтальная контролирующая беседа, зачёт, экзамен. Методы письменной проверки результатов: контрольная работа, письменная самостоятельная работа контролирующего характера, письменное домашнее задание. Экспериментальная проверка результатов обучения.  Использование компьютерной техники и других технических средств для контроля результатов обучения.  Оценивание результатов обучения химии по 10-балльной шкале оценок в средней и высшей школе, принятой в Республике Беларусь.  **1.5. Средства обучения химии в средней и высшей школе.**  **Химический кабинет**  Понятие о системе средств обучения химии и учебном оборудовании. Химический кабинет средней школы и лаборатория студенческого практикума в вузе как необходимое условие осуществления полноценного обучения химии. Современные требования к школьному химическому кабинету и студенческой лаборатории. Лабораторные помещения и мебель. Устройство класса-лаборатории и лабораторных комнат. Система учебного оборудования кабинета химии и химических лабораторий. Оборудование рабочих мест преподавателя, учащихся, студентов и лаборанта.  Средства для обеспечения требований техники безопасности при работе в химическом кабинете и химических лабораториях. Работа преподавателя учащихся и студентов по самооборудованию химического кабинета и лабораторий.  Учебник химии и химических дисциплин как обучающая система. Роль и место учебника в учебном процессе. Краткая история отечественных школьных и вузовских учебников химии. Зарубежные учебники химии. Структура содержания учебника химии и его отличие от другой учебной и научно-популярной литературы. Требования к учебнику химии, определяемые его функциями.  Методика обучения учащихся и студентов работе с учебником. Ведение рабочей и лабораторной тетради по химии.  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 обучаемых и повышения эффективности усвоения знаний. Дидактические возможности технических средств обучения и оценка эффективности их применения.  Роль компьютера в организации и проведении внеклассной и внеаудиторной познавательной деятельности обучающихся. Компьютерные учебные пособия по курсам химии. Интернет-ресурсы по химии и возможности их использования при обучении в средней и высшей школе.  **1.6. Химический язык как предмет и средство познания в обучении химии.**Структура химического языка. Химический язык и его функции в процессе преподавания и учения. Место химического языка в системе средств обучения. Теоретические основы формирования химического языка. Объем и содержание языковых знаний, умений и навыков в школьном и вузовском курсе химии и их связь с системой химических понятий. Методика изучения терминологии, номенклатуры и символики в школьном и вузовском курсе химии.  **1.7. Организационные формы обучения химии в средней и высшей школе**  Урок  как основная организационная форма в обучении химии в средней школе. Урок как структурный элемент учебного процесса. Типы уроков. Урок как система. Требования к уроку химии. Структура и построение уроков разного типа. Понятие о доминирующей дидактической цели урока.  Образовательная, воспитывающая и развивающая цели урока. Система содержания урока. Значение и методика отбора методов и дидактических средств на уроке.  Подготовка учителя к уроку. Замысел и проектирование урока. Определение целей урока. Методика планирования системы содержания урока. Поэтапные обобщения. Планирование системы организационных форм. Методика установления межпредметных связей содержания урока с другими учебными предметами. Методика определения системы логических подходов методов и средств обучения во взаимосвязи с целями, содержанием и уровнем обученности учащихся. Планирование вводной части урока. Методика установления внутрипредметных связей урока с предшествующим и последующим материалом.  Техника и методика составления плана и конспекта урока химии и работа над ними. Моделирование урока.  Проведение урока. Организация работы класса. Общение учителя с учащимися на уроке. Система заданий и требований учителя к учащимся на уроке и обеспечение их выполнения. Экономия времени на уроке. Анализ урока химии. Схема анализа урока в зависимости от его типа.  Факультативные занятия по химии. Цель и задачи школьных факультативов. Место факультативных занятий в системе форм обучения химии. Взаимосвязь факультативных занятий по химии, их содержание и требования к ним. Особенности организации и методы проведения факультативных занятий по химии.  Внеурочная работа по химии. Цель внеурочной работы  и её значение в учебном процессе. Система внеурочной работы по химии. Содержание, формы, виды и методы внеурочной работы по химии. Планирование внеурочных занятий, средства их организации и проведения.  Организационные формы обучения химии в вузе: лекция, семинар, лабораторный практикум. Методика проведения вузовской лекции по химии. Требования к современной лекции. Организация лекционной формы обучения. Общение лектора с аудиторией. Лекционные демонстрации и демонстрационный эксперимент. Лекционный контроль за усвоением знаний.  Семинар в обучении химии и виды семинарских занятий. Основная цель семинарского занятия – развитие речи обучаемых. Дискуссионный способ проведения семинаров. Отбор материала для дискуссионного обсуждения. Методика организации семинарского занятия.  Лабораторный практикум и его роль в обучении химии. Формы организации лабораторных практикумов. Индивидуальное и групповое выполнение лабораторных работ. Учебно-научное общение при выполнении лабораторных заданий.  **1.8. Формирование и развитие систем важнейших химических понятий**  Классификация химических понятий, их взаимосвязь с теориями и фактами и методические условия их формирования. Понятия опорные и развивающиеся. Взаимосвязь систем понятий о веществе, химическом элементе, химической реакции между собой.  Структура системы понятий о веществе: основные её компоненты – понятия о составе, строении, свойствах, классификации, химических методах исследования и применении веществ. Связь этих компонентов с системой понятий о химической реакции. Раскрытие диалектической сущности понятия о веществе в процессе его изучения. Качественные и количественных характеристики вещества.  Структура системы понятий о химическом элементе, её основные компоненты: классификация химических элементов, их распространённость в природе, атом химического элемента как конкретный носитель понятия «химический элемент». Систематизация сведений о химическом элементе в периодической системе. Проблема взаимосвязи понятий «валентность» и «степень окисления» в курсе химии, а также понятий «химический элемент» и «простое вещество». Формирование и развитие понятий о естественной группе химических элементов. Методика изучения групп химических элементов.  Структура системы понятий о химических объектах и их моделях. Типология химических объектов (вещество, молекула, молекулярная модель), их сущность, взаимосвязь, инвариантный и вариативный компоненты. Типология моделей, их использование в химии. Проблема взаимосвязи модели и реального объекта в химии.  Структура содержания понятия «химическая реакция», её компоненты: признаки, сущность и механизмы, закономерности возникновения и протекания, классификация, количественные характеристики, практическое использование и методы исследования химических реакций. Формирование и развитие каждого компонента в их взаимосвязи. Связь понятия «химическая реакция» с теоретическими темами и с другими химическими понятиями. Обеспечение понимания химической реакции как химической формы движения материи.  **2. Методика химико-педагогических исследований**  **2.1 Методология химико-педагогических исследований**  **Наука и научное исследование**  Педагогические науки. Типы научно-педагогических исследований, Структурные компоненты НИР. Соотношение науки и научного исследования.  **Химико-педагогическое исследование**  Химико-педагогические исследования и их специфика. Специфика объекта и предмета научно-педагогических исследований **по**теории и методике химического образования.  **Методологические основы химико-педагогических исследований**  Методология науки. Методологические подходы (системно-структурный, функциональный, личностно-деятельностный). Интегратив-ный подход в химико-педагогических исследованиях.  Психолого-педагогические концепции и теории, используемые в исследованиях по теории и методике обучения химии. Учет в исследовании специфики обучения химии, обусловленный спецификой химии.  Рассмотрение методической системы в триединстве обучения, воспитания и развития, преподавания и учения, теоретической и аксеологической ступеней познания.  Методические основы выявления закономерных связей в обучении (адекватность целевой, мотивационной, содержательной» процессуальной и результативно-оценочной сторон обучения).  **2.2. Методика и организация химико-педагогических исследований**  **Методы в химико-педагогических исследованиях**  Методы исследования. Классификация методов исследования (по степени общности, по целевому назначению).  Общенаучные методы. Теоретический анализ и синтез. Аналитический обзор методической литературы. Моделирование. Изучение и обобщение педагогического опыта. Анкеты закрытого и открытого типа (достоинства и недостатки). Педагогический эксперимент  **Организация и этапы исследований**  Организация химико-педагогических исследований. Основные этапы исследования (констатирующий, теоретический, экспериментальный, заключительный).  Выбор объекта, предмета и цели исследования в соответствии **с**проблемой (темой). Постановка и реализация задач. Формулирование гипотезы исследования. Корректировка гипотезы в ходе исследования.  Выбор и реализация методов, позволяющих оценить эффективность исследования, подтверждение гипотезы и достижение цели исследования.  **Педагогический эксперимент в химическом образовании**  Педагогический эксперимент, сушность, требования, план и условия проведения, функции, типы и виды, методика и организация, проект, этапы, стадии, факторы.  **2.3 Оценка эффективности химико-педагогических исследований**  **Новизна и значимость исследований**Критерии новизны и значимости химико-педагогических исследований. Понятие о критериях эффективности педагогических исследований. Новизна, актуальность, теоретическая и практическая значимость. Масштабы и готовность к внедрению. Эффективность.  **Измерение в педагогических исследованиях**  Измерение в педагогических исследованиях. Понятие об измерениях в педагогических исследованиях. Критерии и показатели оценки результатов образовательного процесса.  Параметры эффективности образовательного процесса. Компонентный анализ результатов образования и обучения. Пооперационный анализ качества знаний и умений учащихся. Статистические методы в педагогике и методике обучения химии, критерии достоверности.  **Обобщение и оформление научных результатов**  Обработка, интерпретация и сведение результатов НИР. Обработка и представление результатов химико-педагогических исследований (в таблицы, диаграммы, схемы, рисунки, графики). Литературное оформление результатов химико-педагогического исследования.  Диссертация как выпускная НИР и как жанр литературного произведения о результатах химико-педагогического исследования.  **Раздел ІІІ. Частные вопросы теории и методики обучения химии**  **3.1 Научные основы школьного и вузовского вузовского курсов химии**  **Общая и неорганическая химия**  **Основные химические понятия и законы.** Атомно-молекулярное учение. Основные стехиометрические законы химии. Законы газового состояния.  **Важнейшие классы и номенклатура неорганических веществ.** Общие положения химической номенклатуры. Классификация и номенклатура простых и сложных веществ.  **Периодический закон и строение атома.** Атом. Атомное ядро. Изотопы. Явление радиоактивности. Квантово-механическое описание атома. Электронное облако. Атомная орбиталь. Квантовые числа. Принципы заполнения атомных орбиталей. Основные характеристики атомов: атомные радиусы, энергии ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность, относительная электроотрицательность. Периодический закон Д.И. Менделеева. Современная формулировка периодического закона. Периодическая система как естественная классификация элементов по электронным структурам атомов. Периодичность свойств химических элементов.  **Химическая связь и межмолекулярное взаимодействие.**Природа химической связи. Основные характеристики химической связи. Основные типы химической связи. Ковалентная связь. Понятие о методе валентных связей. Полярность связи и полярность молекул. s- и p-связи. Кратность связи. Типы кристаллических решеток, образованных веществами с ковалентной связью в молекулах. Ионная связь. Ионные кристаллические решетки и свойства веществ с ионной кристаллической решеткой. Поляризуемость и поляризующее действие ионов, их влияние на свойства веществ. Металлическая связь. Межмолекулярное взаимодействие. Водородная связь. Внутримолекулярные и межмолекулярные водородные связи.  **Теория электролитической диссоциации.**Основные положения теории электролитической диссоциации. Причины и механизм электролитической диссоциации веществ с различным типом химической связи. Гидратация ионов. Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Истинная и кажущаяся степень диссоциации. Коэффициент активности. Константа диссоциации. Кислоты, основания и соли с точки зрения теории электролитической диссоциации. Амфотерные электролиты. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. pH среды. Индикаторы. Буферные растворы. Гидролиз солей. Произведение растворимости. Условия образования и растворения осадков. Протонная теория кислот и оснований Бренстеда и Лоури. Понятие о кислотах и основаниях Льюиса. Константы кислотности и основности.  **Комплексные соединения.**Строение комплексных соединений. Природа химической связи в комплексных соединениях. Классификация, номенклатура комплексных соединений. Устойчивость комплексных соединений. Константа нестойкости. Образование и разрушение комплексных ионов в растворах. Кислотно-основные свойства комплексных соединений. Объяснение гидролиза солей и амфотерности гидроксидов с точки зрения комплексообразования и протонной теории кислотно-основного равновесия.  **Окислительно-восстановительные процессы.** Классификация окислительно-восстановительных реакций. Правила составления уравнений окислительно-восстановительных реакций. Методы расстановки коэффициентов. Роль среды в протекании окислительно-восстановительных процессов. Электродный потенциал. Понятие о гальваническом элементе. Стандартные ред-окс потенциалы. Направленность окислительно-восстановительных реакций в растворах. Коррозия металлов и способы защиты. Электролиз растворов и расплавов.  **Свойства основных элементов и их соединений.**Галогены. Общая характеристика элементов и простых веществ. Химические свойства простых веществ. Получение, строение и химические свойства основных видов соединений.  Биогенное значение элементов и их соединений. p-элементы шестой, пятой и четвертой групп. Общая характеристика элементов и простых веществ. Химические свойства простых веществ. Получение. Cтроение и химические свойства основных видов соединений. Биогенное значение элементов и их соединений.  Металлы. Положение в периодической системе и особенности физико-химических свойств. Природные соединения металлов. Принципы получения. Роль металлов в жизнедеятельности растительных и местных организмов.  **Физическая и коллоидная химия**  **Энергетика и направленность химических процессов.**Понятие о внутренней энергии системы и энтальпии. Теплота реакции, ее термодинамические и термохимические обозначения. Закон Гесса и следствия из него. Оценка возможности протекания химической реакции в заданном направлении. Понятие об энтропии и изобарно-изотермическом потенциале. Максимальная работа процесса. Роль энтальпийного и энтро-пийного факторов в направленности процессов при различных условиях.  **Скорость химических реакций, химическое равновесие.**Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Классификация химических реакций. Молекулярность и порядок реакции. Энергия активации. Обратимые и необратимые реакции. Условия наступления химического равновесия. Константа химического равновесия. Принцмп Ле Шателье-Брауна и его применение. Понятие о катализе. Катализ гомогенный и гетерогенный. Теории катализа. Биокатализ и биокатализаторы.  **Свойства разбавленных растворов.**Общая характеристика разбавленных растворов неэлектролитов. Свойства растворов (давление насыщенного пара над раствором, эбулиоскопия и криоскопия, осмос). Роль осмоса в биологических процессах. Дисперсные системы, их классификация. Коллоидные растворы и их свойства: кинетические, оптические, электри-ческие. Строение коллоидных частиц. Значение коллоидов в биологии.  **Органическая химия**  Предельные углеводороды (алканы). Изомерия. Номенклатура. Методы синтеза. Физические и химические свойства алканов. Реакции радикального замещения SR. Радикальное галогенирование алканов. Галогеналканы, химические свойства и применение. Непредельные углеводороды. Алкены. Изомерия и номенклатура. Электронное строение алкенов. Способы получения и химические свойства. Реакции ионного присоединения по двойной связи, механизмы и основные закономерности. Полимеризация. Понятие о полимерах, их свойствах и характеристиках, использовании в быту и промышленности. Алкины. Изомерия и номенклатура. Получение, химические свойства и применение алкинов. Алкадиены. Классификация, номенклатура, изомерия, электронное строение.  **Ароматические углеводороды (арены).** Номенклатура, изомерия. Ароматичность, правило Хюккеля. Полициклические ароматические системы. Методы получения бензола и его гомологов. Реакции электрофильного замещения в ароматическом кольце SEAr, общие закономерности и механизм.  **Спирты.** Одноатомные и многоатомные спирты, номенклатура, изомерия, способы получения. Физические, химические и медико-биологические свойства. Фенолы, методы получения. Химические свойства: кислотность (влияние заместителей), реакции по гидроксильной группе и ароматическому кольцу.  **Амины.** Классификация, изомерия, номенклатура. Методы получения алифатических и ароматических аминов, их основность и химические свойства.  **Альдегиды и кетоны.** Изомерия и номенклатура. Сравнительная реакционная способность альдегидов и кетонов. Способы получения и химические свойства. Альдегиды и кетоны ароматического ряда. Способы получения и химические свойства.  **Карбоновые кислоты и их производные.** Карбоновые кислоты. Номенклатура. Факторы, влияющие на кислотность. Физико-химические свойства и методы получения кислот. Карбоновые кислоты ароматического ряда. Способы получения и химические свойства. Производные карбоновых кислот: соли, галогенангидриды, ангидриды, эфиры, амиды и их взаимные переходы. Механизм реакции этерификации.  **Углеводы.**Моносахариды. Классификация, стереохимия, таутомерия. Методы получения и химические свойства. Важнейшие представители моносахаридов и их биологическая роль. Дисахариды, их типы, классификация. Различия в химических свойствах. Муторотация. Инверсия сахарозы. Биологическое значение дисахаридов. Полисахариды. Крахмал и гликоген, их строение. Целлюлоза, строение и свойства. Химическая переработка целлюлозы и применение ее производных.  **Аминокислоты.** Строение, номенклатура, синтез и химические свойства. a-Аминокислоты, классификация стереохимия, кислотно-основные свойства, особенности химического поведения. Пептиды, пептидная связь. Разделение аминокислот и пептидов.  **Гетероциклические соединения.**Гетероциклические соединения, классификация и номенклатура. Пятичленные гетероциклы с одним и двумя гетероатомами, их ароматичность. Шестичленные гетероциклы с одним и двумя гетероатомами. Представление о химических свойствах гетероциклов с одним гетероатомом. Гетероциклы в составе природных соединений.  **3.2 Особенности содержания, структуры и методики изучения курса химии в средней и высшей школе.**  Принципы построения и научно-методический анализ учебного обеспечения курсов химии в основной. полной (средней) и высшей школе. Образовательно-воспитательное значение курсов химии.  **Научно-методический анализ раздела “Основные химические понятия”.** Структура, содержание и логика изучения основных химических понятий на базовом, повышенном и углубленном уровнях изучения химии. Анализ и методика формирования основных химических понятий. Особенности формирования понятий о химическом элементе и веществе на первоначальном этапе. Общие методические принципы изучения конкретных химических элементов и простых веществ на основе атомно-молекулярных представлений (на примере изучения кислорода и водорода). Анализ и методика формирования количественных характеристик вещества. Понятие о химической реакции на уровне атомно-молекулярных представлений. Взаимосвязь первоначальных химических понятий. Развитие первоначальных химических понятий  при изучении отдельных тем курса химии  восьмого класса. Структура и содержание учебного химического эксперимента по разделу "Основные химические понятия". Проблемы методики преподавания основных химических понятий в средней школе. Особенности изучения раздела "Основные химические понятия" в вузовских курсах химии.  **Научно-методический анализ раздела "Основные классы неорганических соединений".**Структура, содержание и логика изучения основных классов неорганических соединений на базовом, повышенном и углубленном уровнях изучения химии. Анализ и методика изучения оксидов, оснований, кислот и солей в основной школе. Анализ и методика формирования понятия о взаимосвязи между классами неорганических соединений. Развитие и обобщение понятий о важнейших классах неорганических соединений и о взаимосвязи между классами неорганических соединений в полной (средней) школе. Структура и содержание учебного химического эксперимента по разделу "Основные классы неорганических соединений". Проблемы методики преподавания основных классов неорганических соединений в средней школе. Особенности изучения раздела “Основные классы неорганических соединений" в вузовских курсах химии.  **Научно-методический анализ раздела "Строение атома и периодический закон".**Периодический закон и теория строения атома как научные основы школьного курса химии. Структура, содержание и логика изучения строения атома  и периодического закона на базовом, повышенном и углубленном уровнях изучения химии. Анализ и методика изучения строения атома  и периодического закона. Проблемы, связанные с радиоактивным загрязнением территории Беларуси в связи с аварией на Чернобыльской АЭС.  Структура, содержание и логика изучения периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева на базовом, повышенном и углубленном уровнях изучения химии. Анализ и методика изучения периодической системы химических элементов на основе теории строения атома. Значение периодического закона. Особенности изучения раздела "Строение атома и периодический закон" в вузовских курсах химии.  **Научно-методический анализ раздела "Химическая связь и строение вещества".**Значение изучения химической связи и строения веществ в курсе химии. Структура, содержание и логика изучения  химической связи и строения вещества на базовом, повышенном и углубленном уровнях изучения химии. Анализ и методика формирования понятия о химической связи на основе электронных и энергетических представлений. Развитие понятия о валентности на  основе электронных представлений. Степень окисления элементов и ее использование в процессе обучения  химии. Структура твердых веществ в свете современных представлений. Раскрытие зависимости свойств веществ от их структуры как основная идея изучения школьного курса. Особенности изучения раздела "Химическая связь и строение вещества" в вузовских курсах химии.  **Научно-методический анализ раздела "Химические реакции".**  Структура, содержание и логика изучения  химических реакций на базовом, повышенном и углубленном уровнях изучения химии. Анализ и методика формирования и развития системы понятий о химической реакции в основной и полной (средней) школе.  Анализ и методика формирования знаний о скорости химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции и методика формирования знаний о них. Мировоззренческое и прикладное значение знаний о скорости химической реакции.  Анализ и методика формирования понятий об обратимости химических процессов и химическом равновесии. Принцип Ле Шателье и его значение для использования дедуктивного подхода при изучении условий смещения равновесия при протекании обратимых химических реакций. Особенности изучения раздела "Химические реакции " в вузовских курсах химии.  **Научно-методический анализ раздела "Химия растворов и основы теории электролитической диссоциации".**Место и значение учебного материала о растворах в школьном курсе химии. Структура, содержание и логика изучения  растворов  на базовом, повышенном и углубленном уровнях изучения химии. Анализ и методика  изучения растворов в школьном курсе химии.  Место и значение теории электролитов в школьном курсе химии. Структура, содержание и логика изучения процессов диссоциации электролитов  на базовом, повышенном и углубленном уровнях изучения химии. Анализ и методика  изучения основных положений и понятий теории электролитической диссоциации в школьном курсе химии. Раскрытие механизмов электролитической диссоциации веществ с разным строением. Развитие и обобщение знаний учащихся  о кислотах, основаниях и солях на основе теории электролитической диссоциации.  Анализ и методика изучения гидролиза солей в профильных классах и классах с углубленным изучением химии. Значение знаний о гидролизе в практике и для понимания ряда природных явлений. Особенности изучения раздела "Химия растворов и основы теории электролитической диссоциации".в вузовских курсах химии.  **Научно-методический анализ раздеов "Неметаллы» и "Металлы"..**Образовательно-воспитательные задачи изучения неметаллов и металлов в курсе химии средней школы. Структура, содержание и логика изучения неметаллов и металлов на базовом, повышенном и углубленном уровнях изучения химии. Анализ и методика  изучения неметаллов и металлов на различных этапах обучения химии. Значение и место химического эксперимента и средств наглядности при изучении неметаллов. Анализ и методика изучения подгрупп неметаллов и металлов. Межпредметные связи при изучении неметаллов и металлов. Роль изучения систематики неметаллов и металловдля развития общехимического и политехнического кругозора  и научного мировоззрения учащихся. Особенности изучения раздела "Неметаллы" и «Металлы».в вузовских курсах химии.  **Научно-методический анализ курса органической химии.** Задачи курса органической химии. Структура, содержание и логика изучения органических соединений на базовом, повышенном и углубленном уровнях изучения химии в средней школе и вузе. Теория химического строения органических соединений как основа изучения органической химии.  Анализ и методика  изучения основных положений теории химического строения. Развитие понятий об электронном облаке, характере его гибридизации, перекрывании электронных облаков, прочности связи. Электронное и пространственное строение органических веществ. Понятие об изомерии  и гомологии органических соединений. Сущность взаимного влияния атомов в молекулах. Раскрытие идеи зависимости между строением и свойствами органических веществ. Развитие понятия о химической реакции в курсе органической химии.  Анализ и методика  изучения углеводородов, гомо-, поли- и гетерофункциональных и гетероциклических веществ. Взаимосвязь классов органических соединений. Значение курса органической химии в политехнической подготовке и формировании научного мировоззрения учащихся и студентов. Взаимосвязь биологи и химии при изучении органических веществ. Органическая химия как основа для изучения интегративных дисциплин химико-биологического и медико-фармацевтического профиля.  **СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**   1. Асвета i педагагiчная думка ў Беларусi: Са старажытных часоў да 1917 г. Мн.: Народная асвета, 1985. 2. Беспалько В.П. Слагаемые педагогической технологии. М.: Педагогика, 1989. 3. Василевская Е.И. Теория и практика реализации преемственности в системе непрерывного химического образования Мн.: БГУ 2003 4. Вербицкий А.А. Активное обучение в высшей школе. – М., 1991 5. Верховский В.Н., Смирнов А.Д. Техника химического эксперимента. В 2ч. М.: Просвещение, 1973-1975. 6. Вульфов Б.З., Иванов В.Д. Основы педагогики. М.: Изд-во УРАО, 1999. 7. Грабецкий А.А., Назарова Т.С. Кабинет химии. М.: Просвещение, 1983. 8. Государственный образовательный стандарт общего среднего образования. Ч. 3. Мн.: НИО, 1998. 9. Давыдов В.В. Виды обобщений в обучении.  М.: Педагогика, 1972. 10. Давыдов В.В. Теория развивающего обучения. – М., 1996. 11. Джуа М. История химии. М.: Мир, 1975. 12. Дидактика средней школы / Под ред. М.Н. Скаткина.  М.: Просвещение, 1982. 13. Зайцев О.С. Методика обучения химии. М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 1999. 14. Зверев И.Д., Максимова В.Н. Межпредметные связи в современной школе. М.: Педагогика, 1981. 15. Ерыгин Д.П., Шишкин Е.А. Методика решения задач по химии. – М., 1989. 16. Иванова Р.Г., Осокина Г.И. Изучение химии в 9-10 кл. М.: Просвещение, 1983. 17. Ильина Т.А. Педагогика. М.: Просвещение, 1984. 18. Кадыгроб Н.А. Лекции по методике преподавания химии. Краснодар: Кубанский государственный университет, 1976. 19. Кашлев С.С. Современные технологии педагогического процесса. Мн.: Университетское, 2000. 20. Кирюшкин Д.М. Методика преподавания химии в средней школе. М.: Учпедгиз, 1958. 21. Концепция образования и воспитания в Беларуси. Минск, 1994. 22. Кудрявцев Т.В. Проблемное обучение: истоки, сущность, перспективы. М.: Знание, 1991. 23. Кузнецова Н.Е. Педагогические технологии в предметном обучении. – С-ПБ., 1995. 24. Куписевич Ч. Основы общей дидактики. М.: Высшая школа, 1986. 25. Лернер И.Я. Дидактические основы методов обучения. М.: Педагогика, 1981. 26. Лихачев Б.Т. Педагогика. М.: Юрайт-М, 2001. 27. Макареня А.А. Обухов В.Л. Методология химии. - М., 1985. 28. Махмутов М.И. Организация проблемного обучения в школе. М.: Просвещение, 1977. 29. Менчинская Н.А. Проблемы учения и умственное развитие школьника. М.: Педагогика, 1989. 30. Методика преподавания химии / Под ред.  Н.Е. Кузнецовой. М.: Просвещение, 1984. 31. Методика преподавания химии. М.: Просвещение, 1984. 32. Общая методика обучения химии / Под ред. Л.А. Цветкова. В 2 ч. М.: Просвещение, 1981-1982. 33. Обучение химии в 7 классе / Под ред. А.С. Корощенко. М.: Просвещение, 1992. 34. Обучение химии в 9 кл. Пособие для учителей / Под ред. М.В. Зуевой, 1990. 35. Обучение химии в 10 кл. Часть 1 и 2 / Под ред. И.Н.Черткова. М.: Просвещение, 1992. 36. Обучение химии в 11 кл. Часть 1 / Под ред. Н. Черткова. М.: Просвещение, 1992. 37. Особенности обучения и психического развития школьников 13–17 лет / Под ред. И.В. Дубровиной, Б.С. Кругловой. М.: Педагогика, 1998. 38. Очерки истории науки и культуры Беларуси. Мн.: Навука i тэхнiка, 1996. 39. Пак М.С. Дидактика химии. – М.: ВЛАДОС, 2005 40. Педагогика / Под ред. Ю.К. Бабанского. М.: Просвещение, 1988. 41. Педагогика / Под ред. П.И. Пидкасистого. М.: Педагогическое общество России, 1998. 42. Педагогика / В.А. Сластенин, И.Ф. Исаев, А.И. Мищенко, Е.Н. Шиянов. М.: Школа-Пресс, 2000. 43. Педагогика школы / Под ред. Г.И. Щукиной. М.: Просвещение, 1977. 44. Першы з'езд настаўнікаў рэспублікі Беларусь. Дакументы, матэрыялы, выступленні. Мінск, 1997. 45. Психология и педагогика / Под ред. К.А. Абульхановой, Н.В. Васиной, Л.Г. Лаптева, В.А. Сластенина. М.: Совершенство, 1997. 46. Подласый И.П. Педагогика. В 2 кн. М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2002. 47. Полосин В.С., Прокопенко В.Г. Практикум по методике преподавания химии. М.: Просвещение,1989 48. Рабочая книга школьного психолога / Под ред. И.В. Дубровиной. М.: Международная педагогическая академия, 1995. 49. Солопов Е.Ф. Концепции современного естествознания: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. М.:  ВЛАДОС, 2001. 50. Талызина Н.Ф. Педагогическая психология. М.: Академия, 1998. 51. Теоретические основы общего среднего образования / Под ред. В.В.Краевского, И.Я.Лернера. М.: Просвещение, 1983. 52. Титова И.М. Обучение химии. Психолого-методический подход. СПб.: КАРО, 2002. 53. Фигуровский Н.А. Очерк общей истории химии от древнейших времен до начала XIX века. М.: Наука, 1969. 54. Фридман Л.М. Педагогический опыт глазами психолога. М.: Просвещение, 1987. 55. Харламов И.Ф. Педагогика. Мн.: Унiверсiтэцкае, 2000. 56. Цветков Л.А. Преподавание органической химии. М.: Просвещение, 1978. 57. Цветков Л.А. Эксперимент по органической химии. М.:Просвещение, 1983. 58. Чернобельская Г.М. Методика обучения химии в средней школе. М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2000. 59. Шаповаленко С.Г. Методика обучения химии в восьмилетней школе и средней школе. М.: Гос. учебно-педагогич. издательство Мин. Просвещения РСФСР, 1963. 60. Шапоринский С.А. Обучение и научное познание. М.: Педагогика, 1981. 61. Яковлев Н.М., Сохор А.М. Методика и техника урока в школе. М.: Просв-ие, 1985. 62. **Литература к разделу ІІІ** 63. Агрономов А. Избранные главы органической химии. М.: Высшая школа, 1990. 64. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. 3-е изд. М.:Высшая школа, 1998. 65. Гликина Ф.Б., Ключников Н.Г. Химия комплексных соединений. М.: Высшая школа, 1982. 66. Глинка Н.Л. Общая химия. Л.: Химия, 1985. 67. Гузей Л. С., Кузнецов В. Н., Гузей А. С. Общая химия. М.: Изд-во МГУ, 1999. 68. Зайцев О.С. Общая химия. М.: Химия, 1990. 69. Князев Д.А., Смарыгин С.Н. Неорганическая химия.  М.: Высшая школа, 1990. 70. Коровин Н. В. Общая химия. М.: Высшая школа, 1998. 71. Коттон Ф., Уилкинсон Дж. Основы неорганической химии. М.: Мир,1981. 72. Новiкаў Г.I., Жарскi I.М.Асновы агульнай хiмii. Мн.:Вышэйшая школа, 1995. 73. Органическая химия  /под редакцией Н.М. Тюкавкиной/ М., Дрофа 1991. 74. Сайкс П.  Механизмы реакций в органической химии. М., 1991. 75. Степин Б.Д., Цветков А.А. Неорганическая химия. М.: Высшая школа, 1994. 76. Суворов А.В., Никольский А.Б. Общая химия. Санкт-Петербург.: Химия, 1994. 77. Перекалин В., Зонис С. Органическая химия, М.: Просвещение, 1977. 78. Потапов В. Органическая химия. М.: Высшая школа, 1983. 79. Терней А. Современная органическая химия. Т 1,2. М., 1981. 80. Угай Я.А. Общая и неорганическая химия. М.: Высшая школа, 1997. 81. Уильямс В., Уильямс Х. Физическая химия для биологов.  М.: Мир, 1976. 82. Эткинс П. Физическая химия. Т. 1,2.  М.: Мир, 1980. 83. Шабаров Ю.С.  Органическая химия. Т 1,2. М.: Химия 1996. 84. Шершавина А.П. Физическая и коллоидная химия.  Мн.: Універсітэцкае, 1995. |

https://vak.gov.by/node/1626