

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна
Должность: проректор по учебной работе
Дата подписания: 25.03.2016 13:40:05
Уникальный программный ключ:
0b817ca911e6668abb13a5d426d39e5f1c11eabbf73e943df4a4851fda56d089

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«Юго-Западный государственный университет»
(ЮЗГУ)

Кафедра фундаментальной химии и химической технологии



КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НАУКЕ И ОБРАЗОВАНИИ

Методические указания
для самостоятельной работы студентов
направления подготовки 04.04.01 (020100.68) Химия

Курск 2015

УДК 004.9

Составитель: А.В. Сазонова, Е.В. Агеева

Рецензент

Доктор химических наук, профессор *Л.М. Миронович*

Компьютерные технологии в науке и образовании: методические указания для самостоятельной работы студентов / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: А.В. Сазонова, Е.В. Агеева. Курск, 2015, 24 с.: ил. , табл. 1. Библиогр.: 14 с.

Методические указания для самостоятельной работы студентов предназначены для углубленного изучения студентами дисциплины «Компьютерные технологии в науке и образовании» во внеаудиторное время.

Содержат основные сведения об организации самостоятельной работы студентов. Описаны основные виды самостоятельной работы и приведена их характеристика. Представлены требования, предъявляемые к оформлению и структуре рефератов.

Методические указания предназначены для студентов направления подготовки 04.04.01 (020100.68) Химия.

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать Форма 60x84 1/16.

Усл. печ. л. Уч.-изд.л. Тираж 100 экз. Заказ. Бесплатно
Юго-Западный государственный университет.
305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94.

Содержание

Введение	4
1 Организация самостоятельной работы студентов	5
2 Виды самостоятельной работы, их характеристика	6
3 Общие требования к оформлению реферата	9
4 Требования к структуре реферата	10
5 Порядок сдачи и защиты рефератов и докладов	12
6 Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям и зачёту	12
Список использованных источников	14
Приложение А Перечень тем докладов	15
Приложение Б Перечень тем рефератов	17
Приложение В Оформление титульного листа реферата	20
Приложение Г Вопросы к зачёту	21

Введение

В современный период востребованы высокий уровень знаний, академическая и социальная мобильность, профессионализм специалистов, готовность к самообразованию и самосовершенствованию. В связи с этим должны измениться подходы к планированию, организации учебно-воспитательной работы, в том числе и самостоятельной работы студентов.

Прежде всего, это касается изменения характера и содержания учебного процесса, переноса акцента на самостоятельный вид деятельности, который является не просто самоцелью, а средством достижения глубоких и прочных знаний, инструментом формирования у студентов активности и самостоятельности.

Целью методических рекомендаций является повышение эффективности учебного процесса, в том числе благодаря самостоятельной работе, в которой студент становится активным субъектом обучения, что означает:

- способность занимать в обучении активную позицию;
- готовность мобилизовать интеллектуальные и волевые усилия для достижения учебных целей;
- умение проектировать, планировать и прогнозировать учебную деятельность;
- привычку инициировать свою познавательную деятельность на основе внутренней положительной мотивации;
- осознание своих потенциальных учебных возможностей и психологическую готовность составить программу действий по саморазвитию.

1 Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа - планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Самостоятельная работа студентов (далее СРС) является важным видом учебной и научной деятельности студента. Самостоятельная работа студентов играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения.

Формы самостоятельной работы студентов разнообразны. Они включают в себя:

- изучение и систематизацию официальных государственных документов: методических, нормативно-технических и справочных материалов с использованием информационно-поисковых систем, в частности глобальной сети «Интернет»;

- изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации;

- подготовку докладов и рефератов;

- участие в работе студенческих конференций, научных исследованиях.

Самостоятельная работа приобщает студентов к научному творчеству, поиску и решению актуальных современных проблем.

При организации СРС важным и необходимым условием становятся формирование умения самостоятельной работы для приобретения знаний, навыков и возможности организации учебной и научной деятельности.

Содержание самостоятельной работы студентов по дисциплине «Компьютерные технологии в науке и образовании» представлено в таблице 1.

Таблица 1 - Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Компьютерные технологии в науке и образовании»

№	Наименование раздела дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1	Мир информации и глобальные сети	1-4 неделя	20
2	Организация работы в лаборатории в области информации	5-8 неделя	20
3	Новые информационные технологии в обучении химии	9-12 неделя	20
4	Компьютер в химической лаборатории	13-18 неделя	22
Итого			82

В таблице 1 в столбце 1 указан номер раздела дисциплины, по которому предусмотрена СРС, а в столбце 2 указано наименование раздела. В столбце 3 указан временной интервал, в который студенту необходимо выполнить СРС по данному разделу. В столбце 4 указано время, затрачиваемое студентом на выполнение СРС, которое рассчитывается преподавателем.

2 Виды самостоятельной работы, их характеристика

При изучении дисциплины «Компьютерные технологии в науке и образовании» студентам рекомендуется самостоятельно выполнять доклады и рефераты при подготовке к практическим занятиям. Данный вид интеллектуальной деятельности способствует выработке умения и привычки делать что-либо правильно, а также закреплению навыков и знаний по проблеме.

Доклад - это вид самостоятельной работы студентов, заключающийся в разработке студентами темы на основе изучения литературы и развернутом публичном сообщении по данной проблеме.

Отличительными признаками доклада являются:

- передача в устной форме информации;
- публичный характер выступления;
- стилевая однородность доклада;
- четкие формулировки и сотрудничество докладчика и аудитории;
- умение в сжатой форме изложить ключевые положения исследуемого вопроса и сделать выводы.

Перечень тем докладов, рекомендованных при изучении дисциплины «Компьютерные технологии в науке и образовании» представлен в приложении А.

Реферат - краткое изложение содержания документа или его части, научной работы, включающее основные фактические сведения и выводы, необходимые для первоначального ознакомления с источниками и определения целесообразности обращения к ним.

В учебном процессе реферат представляет собой письменный доклад по определенной теме, в котором собрана информация из одного или нескольких источников.

Рефераты пишутся обычно стандартным языком, с использованием ряда речевых оборотов: «важное значение имеет», «уделяется особое внимание», «поднимается вопрос», «делаем следующие выводы», «исследуемая проблема», «освещаемый вопрос» и т.п.

Цель реферата - не только сообщить о содержании реферируемой работы, но и дать представление о вновь возникших проблемах соответствующей отрасли науки.

В зависимости от количества реферируемых источников выделяют следующие виды рефератов:

монографические – рефераты, написанные на основе одного источника;

обзорные - рефераты, созданные на основе нескольких исходных текстов, объединенных общей темой и сходными проблемами исследования.

Рефераты оцениваются по следующим критериями:

- актуальность содержания, высокий теоретический уровень, глубина и полнота анализа фактов, явлений, проблем, относящихся к теме;
- информационная насыщенность, новизна, оригинальность изложения вопросов;
- простота и доходчивость изложения;
- структурная организованность, логичность, грамматическая правильность и стилистическая выразительность;
- убедительность, аргументированность, практическая значимость и теоретическая обоснованность предложений и выводов.

Признаки реферата:

- реферат не копирует дословно содержание первоисточника, а представляет собой новый вторичный текст, создаваемый в результате систематизации и обобщения материала первоисточника, его аналитико-синтетической переработки.
- будучи вторичным текстом, реферат составляется в соответствии со всеми требованиями, предъявляемыми к связанному высказыванию: так ему присущи следующие категории: оптимальное соотношение и завершенность (смысловая и жанрово-композиционная). Для реферата отбирается информация, объективно-ценная для всех читающих, а не только для одного автора. Автор реферата не может пользоваться только ему понятными значками или сокращениями.
- работа, проводимая автором для подготовки реферата должна обязательно включать самостоятельное мини-исследование, осуществляемое студентом.
- организация и описание исследования представляет собой очень сложный вид интеллектуальной деятельности, требующий культуры научного мышления, знания методики проведения исследования, навыков оформления научного труда и т.д.

Современные требования к реферату - точность и объективность в передаче сведений, полнота отображения основных элементов, как по содержанию, так и по форме.

Перечень тем рефератов, рекомендованных при изучении дисциплины «Компьютерные технологии в науке и образовании» представлен в приложении Б.

3 Общие требования к оформлению реферата

Рефераты должны оформляться в соответствии с действующими системами стандартов на оформление технической и отчетной документации, приведенных в СТУ 04.02.030-2008.

Изложение материала при подготовке реферата должно быть чётким, кратким и профессионально грамотным. Переписывание известных материалов из книг, справочников и других источников без ссылок на источники **не допускается**.

Каждый структурный элемент реферата нужно начинать с нового листа. Название структурного элемента в виде заголовка записывают строчными буквами, начиная с первой прописной.

Реферат должен быть написан на листах белой писчей бумаги форматом А4 (210×297 мм) с одной стороны листа с применением печатающих или графических устройств вывода ЭВМ через 1,5 интервала.

Рекомендуется использовать гарнитуру шрифта Time New Roman - 14.

При печати текстового документа следует использовать двухстороннее выравнивание.

Устанавливаемые размеры полей: левое - не менее 30 мм, правое - не менее 10 мм, верхнее и нижнее - не менее 20 мм.

Абзацный отступ выполняется одинаковым по всему тексту документа и равен пяти знакам (15-17 мм).

4 Требования к структуре реферата

При оформлении реферата рекомендуется придерживаться следующей структуры:

Титульный лист

Является первой страницей и заполняется по строго определенным правилам. Оформление титульного листа реферата представлено в Приложении В.

Содержание

Содержание включает введение, заголовки всех разделов, подразделов, пунктов, заключение, список использованных источников и наименования приложений с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы.

Введение

Введение - это вступительная часть реферата, предваряющая текст. Оно должно содержать следующие элементы:

- очень краткий анализ научных, экспериментальных или практических достижений в той области, которой посвящен реферат;
- общий обзор опубликованных работ, рассматриваемых в реферате;
- цель данной работы;
- задачи, требующие решения.

Объем введения при объеме реферата 20-25 может составлять одну страницу.

Основная часть

В основной части реферата студент дает письменное изложение материала по предложенному плану, используя материал из источников. В этом разделе работы формулируются основные понятия, их содержание, подходы к анализу, существующие в литературе, точки зрения на суть проблемы, ее характеристики.

Текст основной части делят на разделы, подразделы, пункты и подпункты. При этом необходимо, чтобы каждая часть содержала законченную информацию. Разделы, подразделы, пункты и подпункты нумеруются арабскими цифрами и записываются с абзацного отступа.

В соответствии с поставленной задачей делаются выводы и обобщения.

Очень важно не повторять, не копировать стиль источников, а выработать свой собственный, который соответствует характеру реферируемого материала.

Заключение

Заключение подводит итог работы. Оно может включать повтор основных тезисов работы, чтобы акцентировать на них внимание читателей, содержать общий вывод, к которому пришел автор реферата, предложения по дальнейшей научной разработке вопроса и т.п. Здесь уже никакие конкретные случаи, факты, цифры не анализируются. Заключение по объему, как правило, должно быть меньше введения.

Список использованных источников

В список включают все источники, на которые имеются ссылки в реферате: официальные материалы, монографии и энциклопедии, книги и документы, журналы, брошюры и газетные статьи.

Источники в списке располагают и нумеруют в порядке их упоминания в тексте реферата арабскими цифрами без точки.

Сведения об источниках приводят в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1 и ГОСТ 7.82.

Приложения

В приложения выносятся: графический материал большого объема и формата, таблицы большого формата, методы расчетов, описания аппаратуры и приборов, описания алгоритмов и программ задач, решаемых на ЭВМ, и т. д.

В них рекомендуется включать материалы иллюстрационного и вспомогательного характера:

- таблицы и рисунки большого формата;
- дополнительные расчеты;
- описания применяемого в работе нестандартного оборудования.

5 Порядок сдачи и защиты рефератов и докладов

Реферат или доклад сдается на проверку преподавателю за 2-3 недели до зачетной недели.

При защите реферата преподаватель учитывает:

- качество написания;
- степень самостоятельности студента и проявленную инициативу;
- связность, логичность и грамотность составления;
- оформление в соответствии с требованиями ГОСТ.

Защита тематического реферата может проводиться на выделенном одном занятии в рамках часов учебной дисциплины или конференции или по одному реферату при изучении соответствующей темы, либо по договоренности с преподавателем.

Защита реферата или доклада студентом предусматривает:

- доклад продолжительностью не более 5-8 минут;
- ответы на вопросы оппонента.

На защите **запрещено** чтение текста реферата или доклада.

6 Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям и зачёту

Приступая к изучению новой учебной дисциплины, студенты должны ознакомиться с учебной программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке, получить в библиотеке рекомендованные учебники и учебно-методические пособия.

При подготовке к практическим занятиям и зачёту следует в полной мере использовать курсы учебников, рекомендованных преподавателем. Они дают более углубленное представление о проблемах, получивших систематическое изложение в учебнике.

Студентам рекомендуется самостоятельно выполнять доклады, индивидуальные письменные задания и упражнения, предлагаемые при подготовке к практическим занятиям. Работа, связанная с решением этих задач и упражнений, представляет собой вид интеллектуальной практической деятельности. Она способствует выработке умения и привычки делать что-либо правильно, а также закреплению навыков и знаний по проблеме.

Серьезная и методически грамотно организованная работа по подготовке к практическим занятиям, написанию докладов и рефератов значительно облегчит подготовку к зачету.

Основная функция зачёта - обучающая, и только потом оценочная и воспитательная. Зачет позволяет выработать ответственность, трудолюбие, принципиальность. При подготовке к зачету, студент повторяет, как правило, ранее изученный материал. В этот период сыграют большую роль правильно подготовленные заранее записи и конспекты.

Студенту останется лишь повторить пройденное, учесть, что было пропущено, восполнить пробелы при подготовке к практическим занятиям, закрепить ранее изученный материал.

Вопросы для подготовки к зачёту по дисциплине «Компьютерные технологии в науке и образовании» приведены в приложении Г.

Список использованных источников

- 1 Абасов З. Проектирование и организация самостоятельной работы студентов // Высшее образование в России. - 2007. - №10. - С. 17.
- 2 Гладышева М.М., Тутарова В.Д., Польщиков А.В. Формирование исследовательских компетенций студентов в процессе самостоятельной учебной работы в техническом вузе // Высшее образование сегодня. - 2010. - № 3. - С. 24-26.
- 3 Жураковский В. Управление самостоятельной работой: мировой опыт // Высшее образование в России. - 2003. - № 2. - С. 45-50.
- 4 Зенкин А.С., Кирдяев В.М., Пильгаев Ф.П., Лащ А.П. Самостоятельная работа студентов. Методические указания. - Саранск.: Изд-во Морд. у-та. - 2009. - 35 с.
- 5 Калошина И.Н. Предпосылки нового подхода к самообразованию / Модернизация образования: проблемы и перспективы. - Оренбург, 2002. Ч. 1. - 158 с.
- 6 Ковалевский И. Организация самостоятельной работы студента // Высшее образование в России. - 2000. - №1. - С.114-115.
- 7 Карпова О.Л. Педагогическое содействие самообразовательной деятельности студентов // Высшее образование сегодня. -2008. - №7. - С. 13.
- 8 Омарова Г.А. Самообразование как средство формирования профессионально-личностной компетентности студентов // Инновации в образовании. - 2010. - № 2. - С. 88-94.
- 9 Репьев Ю.Г. Система интерактивного самообучения // Высшее образование сегодня. - 2003. - №11. - С. 18-23.
- 10 Рубаник А., Большакова Г. Самостоятельная работа студентов // Высшее образование в России. - 2005. - № 6. - С. 120-124.
- 11 Федорова М. Модель организации внеаудиторной самостоятельной работы // Высшее образование в России. - 2007. - № 10. - С.32.
- 12 Фомин Н.В. Организация самостоятельной работы студентов в условиях двухуровневой системы высшего профессионального образования // Инновации в образовании. - 2012. - № 10. - С. 42-51.

Перечень тем докладов

- 1 Этапы построения математической модели
- 2 Постановка задачи математического моделирования
- 3 Принципы классификации программного обеспечения информационных технологий для научной работы
- 4 Отличительные особенности системы компьютерных технологий для инженерных расчетов
- 5 Особенности анализа данных в табличных процессорах
- 6 Характеристика системы Mathcad
- 7 Характеристика системы Chemcad
- 8 Характеристика пакетов SPSS, STATGRAPHIK, Statistica
- 9 Основные типовые задачи химической технологии и их решение с помощью компьютерных технологий
- 10 Основной принцип построения научных баз данных
- 11 Обработка баз данных
- 12 Поиск в базах данных информации о веществах и химических реакциях
- 13 Осуществление построения форм запросов
- 14 Осуществление методов сортировки
- 15 Анализ СУБД Access
- 16 Анализ СУБД MySQL
- 17 Программный комплекс ISIS
- 18 Программный комплекс CambridgeSoft ChemOffice
- 19 Осуществление конструирования и разработка математических моделей процессов в CambridgeSoft ChemOffice
- 20 Специальные интерфейсы для химической технологии в CambridgeSoft ChemOffice
- 21 Программный комплекс «Aspen Hysys Pro II»
- 22 Общая характеристика экспертной системы
- 23 Принципы работы глобальной компьютерной сети
- 24 Интернет-ресурсы для химиков-технологов
- 25 Принципы поиска в Интернет
- 25 Особенности доступа к журналам по химии и химической технологии на серверах издательств

- 27 Вычислительный и натурный эксперименты. Формирование технического задания
- 28 Определение понятия химико-технологических систем
- 29 Структурная классификация химико-технологических систем
- 30 Статистические модели
- 31 Воспроизводимость эксперимента
- 32 Проверка воспроизводимости эксперимента по критерию Кохрена
- 33 Проверка воспроизводимости эксперимента по критерию Бартлетта
- 34 Вычисление погрешности эксперимента
- 35 Полный факторный эксперимент
- 36 Дробный факторный эксперимент
- 37 Планы второго порядка
- 38 Статистические модели множественной регрессии
- 39 Основы оптимизации химико-технологических процессов и систем
- 40 Постановка задачи оптимизации.
- 41 Классификация задач оптимизации
- 42 Моделирование объектов химической технологии в среде ChemCAD
- 43 Моделирование объектов химической технологии в среде MathCAD
- 44 Общие понятия о численных методах компьютерного моделирования химико-технологических процессов
- 45 Эмпирические модели
- 46 Принципы обработки данных пассивных экспериментов и планирование экспериментов
- 47 Перечислить этапы разработки математической модели
- 48 Постановка задачи математического моделирования
- 49 Принципы классификации аппаратных средств и программного обеспечения информационных технологий для научной работы
- 50 Отличительные особенности системы компьютерных технологий для инженерных расчетов

Перечень тем рефератов

1 Информация: история и перспективы. Науковедение, наукометрия, информатика. Отечественные и зарубежные источники информации по химии. Совершенствование средств распространения, хранения, представления и обработки информации с развитием научно-технического прогресса. Типы аудио-, видеосредств и методология их применения. Современная компьютерная техника: структура, архитектура, основные характеристики. Понятие о мультимедиа. Основные возможности. Главные области использования.

2 Способы распространения химической информации. Химическая информация, распространяемая через Internet. Коммерческие источники информации. Бесплатные источники информации. Публикации. Электронные конференции. Химические сайты и форумы. Домашние страницы учебных заведений и государственных учреждений, занимающихся сбором, обработкой и хранением информации. Химические новости. Банки данных.

3 Организация работы в лаборатории в области информации. Необходимая информация для проведения работ в лаборатории и её сбор.. Поиск и выбор подходящих методик с учетом доступности и свойств реагентов. Подбор оборудования и реактивов для исследований. Производители химического оборудования и реактивов, посредники и связь с ними. Заказ оборудования через Internet.

4 Историческая справка. Развитие компьютерной техники и ее применение в обучении. Обучающая среда. Система преподаватель - студент. Компьютер, как средство обучения и восприятия. Роль преподавателя в процессе обучения с использованием компьютеров. Характеристики современных компьютеров, используемых в образовании. Тенденции и перспективы развития. Взаимодействие с пользователем.

5 Компьютер в химической лаборатории. Компьютерное моделирование в химии (органическая химия, неорганическая химия, физико-химические методы исследования, квантовая химия, физическая химия). Применение различных пакетов прикладных программ. Компьютерное планирование органического синтеза

(КПОС). Основные операции КПОС. Представление молекул. Компьютерное представление реакций. Ретросинтетический и синтетический подходы. Выбор пути синтеза в условиях КПОС. Стратегия и тактика. Дальнейшее развитие КПОС. Обработка кинетических данных. Моделирование в кинетике. Моделирование в химической технологии. Применение компьютеров в кристаллографии. Принципы и методы кристаллографии. Комплексы программ, применяемых в рентгеноструктурном анализе.

6 Компьютер как прибор. Стыковка компьютеров с внешними устройствами. Примеры использования систем компьютер-денситометр. Преобразование данных. Основные характеристики и возможности приборов, оснащенных компьютерами. Перспективы развития компьютеров в химической лаборатории

7 Современные информационные технологии. Основные понятия информационных технологий Основные этапы развития информационных технологий; Роль информационных технологий в развитии общества; Классификация информационных технологий; Аппаратное обеспечение современных информационных технологий.

8 Предметно - ориентируемые аналитические системы. Статистические пакеты. Корреляционный анализ (нахождение статистической связи между процессами).

9 Сетевые информационные технологии. Общие принципы построения сетей; Локальные вычислительные сети; Организация сетевого программного обеспечения; Основные понятия и принципы построения глобальных сетей.

10 Сеть internet; Основные информационные службы internet; Корпоративные информационные системы internet.

11 Базы данных; Построение форм запросов, методы сортировки; Анализ СУБД Access, MySQL.

12 Приложения современных информационных технологий в области химической технологии. Обзор пакетов программ, используемых в химических технологиях. Основные понятия компьютерного моделирования химических производств. Принципы компьютерного моделирования химико-технологических процессов. Системы компьютерной математики и технологии для статистических

расчетов. Системы компьютерных технологий для инженерных расчетов.

13 Общие понятия о численных методах компьютерного моделирования химико-технологических процессов. Эмпирические модели. Принципы обработки данных пассивных экспериментов и планирование экспериментов. Физико-химические модели. Построение моделей. Идентификация математического описания и оптимизация химико-технологических процессов.

14 Моделирование объектов химической технологии в среде ChemCAD.

15 Моделирование объектов химической технологии в среде MathCAD.

16 Проведение расчетов химико-технологических систем с помощью электронной таблицы Excel. Ознакомление с программными средствами «Aspen Hysys Pro II», «CambridgeSoft ChemOffice».

Оформление титульного листа реферата

Минобрнауки России
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Юго-Западный государственный университет»

Кафедра фундаментальной химии и химической технологии

РЕФЕРАТ

по дисциплине «_____»
(наименование дисциплины)
на тему «_____»
_____»

Выполнил студент _____
(шифр группы) (инициалы, фамилия) (подпись, дата)

Проверил _____
(ученая степень, должность) (инициалы, фамилия) (подпись, дата)

Курск, 20__г.

Вопросы к зачёту

1. Информация: история и перспективы.
2. Науковедение, наукометрия, информатика.
3. Отечественные и зарубежные источники информации по химии.
4. Совершенствование средств распространения, хранения, представления и обработки информации с развитием научно-технического прогресса.
5. Типы аудио-, видеосредств и методология их применения.
6. Современная компьютерная техника: структура, архитектура, основные характеристики.
7. Понятие о мультимедиа. Понятие о сетях.
8. Современные средства телекоммуникаций и связи. Основные возможности. Главные области использования.
9. Историческая справка. Internet.
10. Услуги предоставляемые глобальными информационными сетями.
11. Электронная почта.
12. Работа в Off-line и On-line режиме.
13. Телеконференции. Видеоконференции.
14. Протокол обмена файлами (FTP).
15. Telnet. Технология WWW.
16. Мультимедийные возможности WWW.
17. Специальное программное обеспечение для представления химической информации через WWW.
18. Internet и образование.
19. Понятие о дистанционном обучении с использованием глобальных компьютерных сетей.
20. Виды химической информации.
21. Способы распространения химической информации.
22. Структура библиотеки.
23. Химическая информация, распространяемая через Internet.
24. Коммерческие источники информации.

25. Бесплатные источники информации.
26. Поиск информации в Internet.
27. Электронные журналы. Публикации.
28. Электронные конференции.
29. Химические сайты и форумы.
30. Домашние страницы учебных заведений и государственных учреждений, занимающихся сбором, обработкой и хранением информации.
31. Химические новости. Банки данных.
32. Необходимая информация для проведения работ в лаборатории и её сбор.
33. Основные источники информации по химии.
34. Поиск и выбор подходящих методик с учетом доступности и свойств реагентов.
35. Справочник Бейльштейна, особенности поиска информации.
36. Реферативные журналы по химии. Патентный поиск.
37. Подбор оборудования и реактивов для исследований.
38. Производители химического оборудования и реактивов, посредники и связь с ними.
39. Заказ оборудования через Internet.
40. Историческая справка. Развитие компьютерной техники и ее применение в обучении.
41. Обучающая среда. Система преподаватель - студент.
42. Компьютер, как средство обучения и восприятия.
43. Роль преподавателя в процессе обучения с использованием компьютеров.
44. Характеристики современных компьютеров, используемых в образовании. Тенденции и перспективы развития. Взаимодействие с пользователем.
45. Программное обеспечение.
46. Типы программ и их характеристика.
47. Программы для обучающихся. Перелистыватели. Тренажеры.
48. Обучающие программы.
49. Компьютерное моделирование в обучении.

50. Контролирующие программы.
51. Программы проблемного подхода.
52. Экспертные системы и искусственный интеллект.
53. Программы специального назначения для преподавателя.
54. Разработка обучающих программ. Проблемы и перспективы.
55. Мультимедиа в обучении химии.
56. Примеры программного обеспечения.
57. Подготовка научной публикации по химии.
58. Современные редакторы для химических текстов.
59. Основные характеристики и возможности.
60. Совместимость химических редакторов с текстовыми процессорами.
61. Визуальное представление экспериментальных данных в виде графиков, гистограмм, диаграмм и т.д.
62. Компьютерное моделирование в химии (органическая химия, неорганическая химия, физико-химические методы исследования, квантовая химия, физическая химия).
63. Применение различных пакетов прикладных программ.
64. Компьютерное планирование органического синтеза (КПОС). Основные операции КПОС.
65. Представление молекул. Компьютерное представление реакций.
66. Ретросинтетический и синтетический подходы.
67. Выбор пути синтеза в условиях КПОС. Дальнейшее развитие КПОС.
68. Стратегия и тактика.
69. Кинетика. Обработка кинетических данных. Моделирование в кинетике.
70. Моделирование в химической технологии.
71. Применение компьютеров в кристаллографии. Принципы и методы кристаллографии.
72. Комплексы программ, применяемых в рентгеноструктурном анализе.
73. Использование пакетов прикладных программ в квантовой химии.

74. Расчет структуры и энергии молекул.
75. Расчеты по методу Хюккеля и его модификациям.
76. Расчеты методами молекулярной механики.
77. Полуэмпирические методы расчета.
78. Программное обеспечение для обработки и анализа экспериментальных данных.
79. Справочные системы по химии.
80. Электронная периодическая система элементов.
81. Стыковка компьютеров с внешними устройствами.
82. Примеры использования систем компьютер-хроматограф, компьютер-денситометр.
83. Преобразование данных.
84. Основные характеристики и возможности приборов, оснащенных компьютерами.
85. Перспективы развития компьютеров в химической лаборатории.