

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ТГПУ)

 Утверждаю

декан физико-математического факультета
" 20 " сентября 20 11 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

М.1.02 Компьютерные технологии в науке и образовании

трудоемкость (в зачетных единицах) _____ 3 _____

Направление подготовки: 020100.68 Химия

Магистерская программа: Физическая химия

Квалификация (степень) выпускника: магистр

1. Цели изучения дисциплины.

Цель дисциплины - развить систему знаний, умений и навыков магистрантов в области использования компьютерных технологий в науке и образовании, составляющие основу формирования компетентности магистра по применению информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- раскрыть взаимосвязи дидактических, психолого-педагогических и методических основ применения компьютерных технологий для решения задач профессиональной сферы;
- сформировать компетенции в области использования возможностей современных средств ИКТ в научно-исследовательской и научно-педагогической деятельности.

2. Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы.

Учебная дисциплина относится к базовой части общенаучного цикла. Освоение данной дисциплины является основой для последующего освоения дисциплин профессионального цикла и подготовки к итоговой государственной аттестации. Имеет межпредметную связь с дисциплинами «Инновационные процессы в образовании», «Философские проблемы химии».

Для успешного освоения дисциплины обучающиеся должны иметь следующие «входные» знания и навыки:

1. базовые представления об устройстве компьютера, функционировании системного и прикладного программного обеспечения (ПО), навыки пользователя ЭВМ, представления о функционировании локальных и глобальных компьютерных сетей, которые должны быть получены в рамках освоения программы бакалавриата;
2. базовые знания английского языка, полученные в рамках изучения дисциплины «Иностранный язык».

3. Требования к уровню освоения программы.

Магистр, освоивший программу, должен:

3.1. Владеть следующими общекультурными компетенциями:

ОК 5 «владеть современными компьютерными технологиями, применяемыми при обработке результатов научных экспериментов и сборе, обработке, хранении и передаче информации при проведении самостоятельных научных исследований»;

ОК 6 «понимание принципов работы и умение работать на современной научной аппаратуре при проведении научных исследований».

3.2. владеть:

- методикой использования ИКТ в научно-исследовательской и научно-педагогической деятельности;

3.3. уметь:

- создавать авторские и пользоваться стандартными банками компьютерных программ и банками данных.

3.4. знать:

- иметь представление о возможностях использования современных информационных технологий в образовании и науке;
- системы сбора, хранения и обработки химической информации.

4. Общая трудоемкость дисциплины _____ 3 _____ зачетных единиц и виды учебной работы.

| Вид учебной работы | Трудоемкость (в соответствии с учебным планом) (час) | Распределение по семестрам (в соответствии с учебным планом) (час) | | |
|--|--|--|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 |
| | Всего - 108 | 2 | | |
| Аудиторные занятия | 34 | 34 | | |
| Лекции | | | | |
| Практические занятия | | | | |
| Семинары | | | | |
| Лабораторные работы | 34 | 34 | | |
| Другие виды аудиторных работ | | | | |
| Другие виды работ | | | | |
| Самостоятельная работа | 74 | 74 | | |
| Курсовой проект (работа) | | | | |
| Реферат | | | | |
| Расчётно-графические работы | | | | |
| Формы текущего контроля | | | | |
| Формы промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом | | зачёт | | |

5. Содержание программы учебной дисциплины.

5.1. Содержание учебной дисциплины.

| № п/п | Наименование раздела дисциплины (темы) | Аудиторные часы | | | | | Самостоятельная работа (час) |
|-------|--|-----------------|--------|-------------------------|---------------------|-------------------------------------|------------------------------|
| | | Всего | лекции | практические (семинары) | лабораторные работы | В т.ч. интерактивные формы обучения | |
| 1 | Компьютерные технологии в науке и образовании | 4 | | | 4 | | 8 |
| 2 | Программные средства в профессиональной деятельности | 8 | | | 8 | | 18 |
| 3 | Компьютерные технологии в научных исследованиях | 10 | | | 10 | | 20 |
| 4 | Применение Internet- технологий в профессиональной | 6 | | | 6 | | 12 |

| | | | | | | |
|---|---|-----------------------------|--|--|----|----|
| | деятельности | | | | | |
| 5 | Современные компьютерные технологии в образовании | 6 | | | 6 | 16 |
| 6 | Итого: | 34 (0,94 зач. ед.) | | | 34 | 74 |

5.2. Содержание разделов дисциплины.

I. Компьютерные технологии в науке и образовании

Понятие информационных и коммуникационных технологий (ИКТ). Эволюция информационных и коммуникационных технологий. Информатизация общества как социальный процесс и его основные характеристики. Гуманитарные и технологические аспекты информатизации. Современные образовательные технологии на базе ИКТ. Роль ИКТ в организации научной деятельности. ИКТ в химии.

II. Программные средства в профессиональной деятельности

Офисные технологии в профессиональной деятельности. Программные продукты профессионального назначения (пакет ChemOffice). Базы данных в профессиональной деятельности. Программные средства подготовки учебных материалов (офисные технологии, сетевые технологии). Программные средства оценки и контроля знаний. Программные средства управления учебным процессом.

III. Компьютерные технологии в научных исследованиях

Инструменты визуализации в научной работе. Математические пакеты в обработке результатов научного эксперимента. Задачи и методы математической статистики. Использование ИКТ в решении задач математической статистики. Применение методов математического моделирования в химических исследованиях, построение эмпирических моделей с использованием пакетов программ статистической обработки данных, имитационное моделирование при решении проблем химии. Представление результатов в виде статей, презентаций, web-публикаций. Средства для создания презентаций и web-публикаций. Использование LaTeX для подготовки публикаций. Использование форматов PostScript и PDF для представления научных статей.

IV. Применение Internet- технологий в профессиональной деятельности

Особенности профессионального общения с использованием современных средств коммуникаций. Сетевые профессиональные сообщества. Телекоммуникационные системы и сети, в том числе, глобальные компьютерные сети. Использование социальных сервисов Web 2.0 в организации образовательного процесса. Телекоммуникационный проект: способы организации и реализации. Использование компьютерных банков химических данных в обучении и научной работе. Электронные журналы и конференции.

V. Современные компьютерные технологии в образовании

Применение ИКТ в образовании. Компьютер как средство обучения и восприятия. Роль преподавателя в процессе обучения с использованием компьютеров. Мультимедиа в обучении химии. Примеры программного обеспечения. Компьютерные обучающие системы. Компьютерное тестирование. Компьютерное тестирование как пример контролирующей программы. Технология проектирования компьютерных тестов предметной области. Internet и образование. Понятие о дистанционном обучении с использованием глобальных компьютерных сетей. Основные принципы дистанционного обучения. Сравнительный

анализ различных образовательных платформ дистанционного обучения. Организация и управление дистанционным обучением. Модели дистанционного обучения и их характеристика, достоинства и недостатки. Характеристика средств и форм дистанционного образования, интерактивное обучение взаимодействие учителя и учащихся. Построение программы дистанционного курса. Системы LMS (на примере Moodle): создание дистанционного курса, его реализация и поддержка.

5.3. Лабораторный практикум.

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ |
|-------|----------------------|---|
| 1. | 2 | Офисные технологии в профессиональной деятельности. |
| 2. | 2 | Пакет ChemOffice |
| 3. | 3 | Математический пакет Maxima в обработке результатов научного эксперимента |
| 4. | 3 | Применение методов математического моделирования в химических исследованиях |
| 5. | 3 | Визуализация результатов научного эксперимента |
| 6. | 3 | Использование ИКТ в статистической обработке результатов научного эксперимента |
| 7. | 3 | Средства для создания презентаций |
| 8. | 3 | Средства для создания web-публикаций |
| 9. | 3 | Использование LaTeX для подготовки публикаций |
| 10. | 4 | Применение Internet- технологий в профессиональной деятельности |
| 11. | 4 | Использование социальных сервисов Web 2.0 в организации образовательного процесса |
| 12. | 5 | Компьютер как средство обучения |
| 13. | 5 | Компьютерное тестирование. Создание тестовых материалов в сети Интернет |
| 14. | 5 | Мультимедиа в обучении химии |
| 15. | 5 | Система LMS Moodle |
| 16. | 5 | Разработка сценария учебного курса для дистанционного обучения |

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

6.1. Основная литература по дисциплине:

1. Газенаур, Е. Г. Компьютерные технологии в науке и образовании [Текст]: учебное пособие для вузов/Е. Г. Газенаур ; МОиН РФ, ГОУ ВПО Кемеровский государственный университет.-Томск:издательство ТГПУ,2009.-155 с.
2. Мельников, В. П. Информационные технологии [Текст]: учебник для вузов/В. П. Мельников.-2-е изд., стереотип.-М.:Академия,2009.-424 с.

6.2. Дополнительная литература:

1. Башмаков, А. И. Разработка компьютерных учебников и обучающих систем / А. И. Башмаков, И. А. Башмаков. - М.: изд. Филинь, 2003. - 616 с.
2. Федотова, Е.Л. Информационные технологии в профессиональной деятельности [Текст]: учебное пособие для среднего профессионального образования/Е. Л. Федотова.-М.: ФОРУМ [и др.], 2008.-366 с
3. Теория и практика дистанционного обучения: Учебное пособие для вузов/[Е. С. Полат, М. Ю. Бухаркина, М. В. Моисеева и др.]; Под ред. Е. С. Полат.-М.: Академия, 2004.-414 с.
4. Трайнев, В. А. Информационные коммуникационные педагогические технологии : учеб. пособие / В. А. Трайнев, И. В. Трайнев. - 3-е изд. - М.: изд.-торг. корпорация Дашков и К⁰, 2007. С. 9-110.
5. Самарский А.А., Михайлов А.П. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры. - М.: Наука. Физматлит, 1997.
6. Intel "Обучение для будущего". Проектная деятельность в информационной образовательной среде XXI века [Текст]: [основной курс : версия 10.1] : учебное пособие для вузов/[Л. И. Кобзева, С. М. Конюшенко, Е. П. Круподерова и др.].-10-е изд., перераб.-М.: Современные технологии в образовании и культуре, 2010.
7. Кларк, Т. Компьютерная химия. - М.: Мир, 1990, 383 с.

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины.

Рабочая программа, учебно-методические материалы, основная и дополнительная литература. Электронные ресурсы:

1. Руденко, Т. В. Дидактические функции и возможности применения информационно-коммуникационных технологий в образовании [электронный ресурс] / Т. В. Руденко. - Томск, 2006. - Режим доступа: http://ido.tsu.ru/other_res/ep/ikt_umk/
2. Савченко, Н. А. Использование информационных и коммуникационных технологий в общем среднем образовании [образовательное электронное Интернет-издание для педагогов] / Н. А. Савченко. - Ин-т дистанц-го образ-я Российского ун-та дружбы народов, 2006. - Режим доступа: <http://www.ido.rudn.ru/nfpk/ikt/>
3. <http://www.chem.msu.su/rus/vmgu/00add/009/> (Химическая информация и обучение ее поиску)
4. <http://www.xumuk.ru/> (Сайт о химии)

6.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

для проведения лабораторных занятий используется мультимедийный компьютерный класс с доступом к сети Internet и Intranet, со свободным и лицензионным программным обеспечением:

- ОС Linux/Windows, OpenOffice/Microsoft Office;
- Maxima /MathCAD;
- ChemOffice;
- LaTeX;
- Moodle.

7. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины.

7.1. Методические рекомендации преподавателю.

В рамках дисциплины «Компьютерные технологии в образовании и науке» применяются как традиционные образовательные технологии (лабораторные занятия), так и инновационные подходы к организации учебного процесса. Лабораторные занятия проводятся с использованием мультимедийного оборудования для презентации изучаемого материала.

На лабораторных занятиях широко используется диалоговый режим с элементами дискуссии для активизации работы студентов, групповое выполнение заданий, групповое обсуждение результатов самостоятельной работы.

Большой объем самостоятельной работы требует ее организации и структурирования,

тщательного контроля за ее выполнением. Для этого используются современные web- и e-mail ориентированные технологии. Студенты получают индивидуальное задание для самостоятельного выполнения на каждом лабораторном занятии через дистанционный курс. Диалоговый режим общения студент-преподаватель позволяет интегрировать студентов в электронное информационное пространство, научить студентов удовлетворению своих информационных потребностей при освоении дисциплины с помощью электронных учебно-методических ресурсов нового поколения, получить обучающимся навыки деловой переписки и электронного документооборота, объединить аудиторные семинарские занятия и внеаудиторную самостоятельную работу студентов в форму деловой игры с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Познавательная активность на лабораторном занятии обеспечивается рациональным сочетанием словесных, наглядных и практических методов с элементами проектного обучения, работой с различными информационными источниками, решением познавательных и практикоориентированных задач.

Рекомендуемые виды самостоятельных работ: конспектирование, реферирование, анализ учебных ситуаций, составление опорных схем.

Рекомендуемые методы текущего контроля знаний обучающихся: фронтальный опрос (устный, письменный); защита продуктов, созданных на лабораторных занятиях; реферат.

7.2. Методические рекомендации для студентов.

Самостоятельная работа обеспечивается комплексом основной и дополнительной литературы, электронных образовательных ресурсов, web- и e-mail информационными технологиями.

В рамках самостоятельной работы необходимо подготовить реферат по одной из нижеуказанных проблем. Объем реферата не должен превышать 10-15 страниц печатного текста. Включение в реферат материалов, не имеющих прямого отношения к теме, а также устаревших источников и текстов, заимствованных из Интернета служит основанием для снижения общей оценки. Реферат должен содержать введение, выводы, обобщающие авторскую позицию, список использованной литературы.

Реферат оценивается по следующим критериям:

- 1) самостоятельность работы, способность аргументировано защищать основные положения и выводы;
- 2) соответствие формальным требованиям (структура, список литературы, сноски);
- 3) способность сформулировать проблему;
- 4) уровень усвоения темы и изложения материала;
- 5) четкость и содержательность выводов;

Реферат защищается, при защите материалы реферата отражаются в мультимедийной презентации.

8. Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

8.1. Тематика рефератов (докладов, эссе):

1. Исторический обзор процесса внедрения информационных и коммуникационных технологий в образование.
2. Влияние процесса информатизации общества на развитие информатизации образования.
3. Цели и направления внедрения средств информатизации и коммуникации в образование.
4. Учебно-методический комплекс на базе средств информационных технологий.
5. Перспективы использования систем учебного назначения, реализованных на базе мультимедиа технологии.
6. Реализация возможностей систем искусственного интеллекта при разработке обучающих программных средств и систем.

7. Реализация возможностей экспертных систем в образовательных целях.
8. Зарубежный опыт применения информационных и коммуникационных технологий в образовании.
9. Влияние ИКТ на педагогические технологии.
10. Инструментальные программные средства для разработки электронных материалов учебного назначения.
11. Информационные технологии в обработке результатов научного эксперимента.
12. Обзор статистических методов, используемых при обработке педагогического эксперимента.
13. Обзор программного обеспечения, применяемого в профессиональной деятельности химика.

8.2. Вопросы и задания для самостоятельной работы, в том числе и групповой самостоятельной работы обучающихся:

1. Понятие информационных и коммуникационных технологий.
2. Эволюция информационных и коммуникационных технологий.
3. Основные направления внедрения средств информационных и коммуникационных технологий в образование.
4. Дидактические свойства и функции информационных и коммуникационных технологий.
5. Необходимость формирования информационной компетенции учащихся и учителей.
6. Различные подходы к использованию информационных и коммуникационных технологий в учебном процессе (утилитарный, технократический, инновационный).
7. Методы поиска учебной и научной информации в Интернет.
8. Методы проведения урока химии с применением информационных технологий и ресурсов Интернет.
9. Классификация учебных телекоммуникационных проектов.
10. На основе анализа образовательных ресурсов Интернет составить перечень реализуемых в текущем учебном году учебных телекоммуникационных проектов по заданному направлению (школьному предмету).
11. По результатам информации, представленной в сети Интернет, дать сравнительную характеристику системам тестовых заданий, используемых для диагностики учебных достижений учащихся различных регионов, стран.
12. Составить обзор дистанционных учебных курсов в области химии.
13. Составить аннотированный список интернет-ресурсов по химии.
14. Составить обзор современного программного обеспечения, используемого для решения различных задач в области химии.
15. На основе инструментария мультимедиа технологии разработать учебные проекты, реализующие межпредметные связи.
16. Визуализация результатов эксперимента.
17. Математические пакеты в обработке результатов эксперимента.

8.3. Вопросы для самопроверки, диалогов, обсуждений, дискуссий, экспертиз:

1. Программное обеспечение для организации и проведения видеоконференций
2. Использование сервисов Web 2.0 в профессиональной деятельности
3. Информационные технологии в управлении образовательным учреждением
4. Офисные технологии в работе с химическими формулами

8.4. Примеры тестов: не предусмотрено

8.5. Перечень вопросов для промежуточной аттестации (к зачету):

1. Понятие информационных и коммуникационных технологий.
2. Информатизация общества как социальный процесс и его основные характеристики.
3. Влияние информатизации на сферу образования.

4. Критерии информационного общества.
5. Этапы информатизации общества.
6. Этапы информатизации системы образования.
7. ИКТ в процессе управления образовательным учреждением.
8. Влияние ИКТ на педагогические технологии.
9. Инструментальные программные средства для разработки электронных материалов учебного назначения.
10. Мультимедиа.
11. Использование мультимедиа и ИКТ для реализации активных методов обучения.
12. Мультимедийные образовательные ресурсы.
13. Учебные телекоммуникационные проекты: структура, основные этапы проведения.
14. Особенности организации и проведения учебных телеконференций.
15. Использование Skype при обучении и профессиональном общении.
16. ИКТ в учебных проектах.
17. Структура контролирующей системы в автоматизированном тестировании.
18. Типология тестов.
19. Виды компьютерных тестов, реализующих диагностические процедуры.
20. ИКТ в подготовке тестов.
21. Педагогическая информационная система мониторинга качества образования.
22. Типология педагогических программных средств.
23. Использование математической статистики в научном эксперименте.
24. Компьютерные сети.
25. Глобальные сети.
26. Интернет. Принципы работы. Службы.
27. Использование Интернет-ресурсов для организации учебно-образовательной деятельности.
28. Дистанционные технологии в образовании.
29. Технология обучения в системе дистанционного образования.
30. Компьютерные системы организации дистанционного образования.
31. Социальные сервисы в профессиональной деятельности.
32. Сервисы Google в образовательном процессе.
33. Технология Wiki.
34. Особенности профессионального общения с использованием современных средств коммуникаций.
35. Сетевые профессиональные сообщества.
36. Использование компьютерных банков химических данных в обучении и научной работе. Электронные журналы и конференции.
37. Инструменты визуализации в научной работе.
38. Математические пакеты в обработке результатов научного эксперимента.
39. Применение методов математического моделирования в химических исследованиях, построение эмпирических моделей с использованием пакетов программ статистической обработки данных.
40. Имитационное моделирование при решении проблем химии.
41. Представление результатов в виде статей, презентаций, web-публикаций.
42. Средства для создания презентаций и web-публикаций.
43. Использование LaTeX для подготовки публикаций.
44. Использование форматов PostScript и PDF для представления научных статей.

8.6. Темы для написания курсовой работы: не предусмотрены

8.7. Формы контроля самостоятельной работы:

1. защита реферата
2. устный опрос


Рабочая программа учебной дисциплины составлена в соответствии с учебным планом, федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 020100.68 Химия

Рабочая программа учебной дисциплины составлена: к.ф.-м. н., доцент каф. ИТ

 Буленок В.Г.

Рабочая программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры Информационных технологий

протокол № 1 от 06.09 2011 года.

Зав. кафедрой  Пьяных Е.Г.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена методической комиссией физико-математического факультета

протокол № 10 от 19.09 2011 года.

Председатель методической комиссии  /