

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Инженерный институт



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Таюрский Д.А.



_____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Компьютерные технологии в науке и образовании Б1.В.ОД.2

Направление подготовки: 12.04.04 - Биотехнические системы и технологии

Профиль подготовки: Медико-биологические аппараты, системы и комплексы

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Гайнутдинова Т.Ю.

Рецензент(ы):

Халитова З.Р.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Лучкин Г. С.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Инженерного института:

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No 868114515

Казань
2015

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Гайнутдинова Т.Ю. Кафедра теории и технологий преподавания математики и информатики отделение педагогического образования, Tatyana.Gajnutdinova@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

изучение программного обеспечения, применяемого в области биотехнических систем и его использование как инструмента при решении конкретных задач, возникающих в рамках биотехнических систем, что позволит формировать у студентов устойчивые навыки его использования.

Целью курса является:

- создание научных предпосылок для формирования у магистров информационной культуры в условиях интеграции естественнонаучного и гуманитарного образования;
- подготовка магистров по теории и практике применения компьютерных и видео-компьютерных технологий в исследованиях современной информационной среды;
- знакомство с современными информационными технологиями с целью умения применения их в научных исследованиях и разработках.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ОД.2 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 12.04.04 Биотехнические системы и технологии и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 1 курсе, 1 семестр.

Дисциплина "Компьютерные технологии в науке и образовании" входит в часть профессионального цикла дисциплин М2.Р2. Она логически взаимосвязана с другими профессиональными дисциплинами, необходимыми для реализации профессиональных функций выпускника и осваивается на первом курсе (1 семестр).

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1 (профессиональные компетенции)	способность использовать результаты освоения фундаментальных и прикладных дисциплин магистерской программы
ПК-12 (профессиональные компетенции)	готовность владеть методами проектирования технологических процессов производства биомедицинской и экологической техники с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства
ПК-17 (профессиональные компетенции)	способность выбирать оптимальные методы и методики изучения свойств биологических объектов и формировать программы исследований
ПК-9 (профессиональные компетенции)	способность проектировать устройства, приборы, системы и комплексы биомедицинского и экологического назначения с учетом заданных требований

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- основные области применения компьютеров в области биотехнических систем;

- современные направления интенсификации исследований в области биологии и медицины на основе применения современных компьютерных технологий;
- методы обработки экспериментальных данных с использованием пакетов программ

2. должен уметь:

- применить необходимые современные компьютерные технологии для организации научных исследований;
- применять компьютерные технологии для оформления и представления полученных результатов исследований;
- использовать современные сетевые технологии по поиску необходимой информации в сети Интернет

3. должен владеть:

- современными компьютерными технологиями, применяемыми при обработке результатов научных экспериментов;
- методами комплексного анализа результатов расчетов

4. должен демонстрировать способность и готовность:

к практическому применению полученных знаний при решении профессиональных задач

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 1 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Информационные технологии в научных исследованиях и разработках.	1	1-2	2	4	0	домашнее задание
2.	Тема 2. Автоматизация обработки данных в пакете Office.	1	3	0	2	0	отчет

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
3.	Тема 3. Планирование машинных экспериментов.	1	4-5	2	4	0	домашнее задание
5.	Тема 5. Компьютерная графика в научных исследованиях. Гипермедиа и мультимедиа системы.	1	6-7	2	4	0	отчет
6.	Тема 6. Компьютерные системы поддержки принятия решений. Дистанционное обучение, технологии и средства. Видеоконференции.	1	8-9	0	4	0	презентация
	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	зачет
	Итого			6	18	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Информационные технологии в научных исследованиях и разработках.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Понятие информационной технологии. Роль информационных технологий в развитии современного общества. Этапы развития информационных технологий. Компьютерные информационные технологии и их виды. Сетевые информационные технологии. Интеллектуальные информационные технологии. Основные принципы современных информационных технологий. Основные пути повышения эффективности научных исследований и образования за счет использования современных компьютерных технологий. Компьютерные методы и технологии анализа и интерпретации данных. Классификация компьютерных пакетов, используемых для проведения расчетов и представления полученных результатов. Локальные и глобальные компьютерные сети.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Понятие и цели научного исследования. Основные направления использования современных компьютерных технологий в биотехнических системах. Использование сети Интернет для поиска учебной и научно-технической информации. Принципы организации баз научных и справочных данных. Нормативно-правовые системы. Информационные системы ("Консультант", "Гарант").

Тема 2. Автоматизация обработки данных в пакете Office.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Возможности экономико-статистических расчетов и графических инструментов Microsoft Excel Анализ и визуализация данных. Структура документов. Шаблоны. Макросы. Слияние документов. Сравнительный анализ возможностей использования пакета EXCEL, программных продуктов Maple, MathCad, MathLab, Mathematica

Тема 3. Планирование машинных экспериментов.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Методы планирования эксперимента. Статистическое планирование машинных экспериментов в соответствии с моделями систем. Тактическое планирование. Анализ результатов моделирования.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Планирование машинных экспериментов при имитационном моделировании. Выборочные эксперименты, анализ результатов которых имеет статистические аспекты. Пакеты прикладных программ (Statgraphics, Ststistica).

Тема 5. Компьютерная графика в научных исследованиях. Гипермедиа и мультимедиа системы.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Анализ возможностей компьютерной анимации, графических и математических продуктов для отображения результатов исследований. Программные продукты EXCEL, Grapher, Matematica, MathCad. Подготовка научных работ в системе LaTeX Работа с формулами. Модификация стандартных стилей LaTeX. Вставка графических данных в LaTeX. Использование формата PDF для представления научных статей.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Подготовка научных работ в системе LaTeX Модификация стандартных стилей LaTeX. Работа с формулами и вставка графических данных в LaTeX. Использование формата PDF для представления научных статей. Мультимедиа системы:

Тема 6. Компьютерные системы поддержки принятия решений. Дистанционное обучение, технологии и средства. Видеоконференции.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Презентация как средство представления результатов научных исследований. Назначение и основные возможности программы Notebook. Виды презентационных материалов, создаваемых с помощью Notebook. Понятие и структура слайда. Задание параметров основных объектов слайда. Фильм (видеоклип). Анимация. Настройка свойства объекта ?действие?. Компьютерные программы для генерации первичных документов и обеспечения большей эффективности и экономии времени научного исследования.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Информационные технологии в научных исследованиях и разработках.	1	1-2	- изучение лекционного материала, учебной литературы, обучающих Интернет-ресурсов;	4	устный опрос
				подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
2.	Тема 2. Автоматизация обработки данных в пакете Office.	1	3	подготовка к дискуссии	4	дискуссия
				подготовка к отчету	4	отчет
3.	Тема 3. Планирование машинных экспериментов.	1	4-5	подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
				чтение литературы по теме	4	устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
5.	Тема 5. Компьютерная графика в научных исследованиях. Гипермедиа и мультимедиа системы.	1	6-7	подготовка к отчету	10	отчет
6.	Тема 6. Компьютерные системы поддержки принятия решений. Дистанционное обучение, технологии и средства. Видеоконференции.	1	8-9	подготовка к презентации	10	презентация
	Итого				48	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Освоение дисциплины "Компьютерные технологии в науке и образовании" осуществляется через использование традиционных (лекции) и инновационных образовательных технологий, активных и интерактивных форм проведения занятий: изложение лекционного материала с элементами диалога, обсуждения, использование мультимедийных программ с наглядными материалами: рисунками, фотографиями, таблицами, графиками, диаграммами, схемами, медиафайлами, аудио- и видеоматериалами.

Проводится обсуждение актуальных тем, разбор конкретных ситуаций.

Изучение дисциплины " Компьютерные технологии в науке и образовании" включает:

- посещение всех видов аудиторных работ
- чтение студентами рекомендованной литературы и усвоение теоретического материала дисциплины;
- работу с источниками Интернет;
- подготовку к различным формам контроля (тесты, контрольные работы, собеседование);
- выполнение контрольных работ;
- подготовка к итоговой форме контроля - экзамену.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Информационные технологии в научных исследованиях и разработках.

домашнее задание , примерные вопросы:

Технология WWW. Интернет как технология и информационный ресурс. Виды поисковых машин. Структура и принцип работы поисковых машин. Поисковая система Google. Технология Wiki. Принцип работы свободной энциклопедии Wikipedia.

устный опрос , примерные вопросы:

Обеспечение жизнедеятельности вычислительных систем (сервисные программы и т.д.). Защита информационных систем в целом (защита пароля, антивирусы); Работа в сети (сетевые технологии, интернет и т.д.).

Тема 2. Автоматизация обработки данных в пакете Office.

дискуссия , примерные вопросы:

Сравнительный анализ возможностей использования пакета EXCEL, программных продуктов Maple, MathCad, MathLab, Mathematica

отчет , примерные вопросы:

Экономико-статистических расчеты в средах Microsoft Excel и Mathematica, их визуализация. Mathematica

Тема 3. Планирование машинных экспериментов.

домашнее задание , примерные вопросы:

Задания: 1. Статистика населения 2. Статистика экономически активного населения, занятости, безработицы, трудовых ресурсов 3. Статистика рабочего времени 4. Статистика производительности труда 5. Статистика оплаты труда и затрат на рабочую силу 6. Статистика национального богатства 7. Статистика производства товаров и услуг 8. Статистика рынка товаров и услуг 9. Статистика издержек производства и обращения, результатов финансовой деятельности предприятий 10. Статистика финансов 12. Статистика уровня жизни населения и отраслей социальной сферы

устный опрос , примерные вопросы:

Задачи планирования машинных экспериментов - уменьшение затрат машинного времени на моделирование, увеличение точности и достоверности результатов моделирования, проверка адекватности модели и т. д.

Тема 5. Компьютерная графика в научных исследованиях. Гипермедиа и мультимедиа системы.

отчет , примерные вопросы:

Задания: 1. Технология мультимедиа - многосторонность понятия и подходов 2. Мультимедиа как явление культуры человечества 3. Мультимедиа как средство коммуникации 4. Мультимедиа как форма художественного творчества 5. Мультимедиа как вид компьютерных технологий 6. Мультимедиа в обучении 7. Мультимедиа и информационное обеспечение различных сфер деятельности 8. Мультимедиа и технологии программирования 9. Мультимедиа и компьютерное моделирование. Кибернетическое пространство 10. Мультимедиа и бизнес

Тема 6. Компьютерные системы поддержки принятия решений. Дистанционное обучение, технологии и средства. Видеоконференции.

презентация , примерные вопросы:

Онлайн-системы для разработки курсов в режиме студента в среде Moodle. Регистрация, навигация в курсе, ресурсы курса, форумы, задания, тесты.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

Вопросы к экзамену

1. Место и роль информационных технологий в образовании.
2. Сетевой характер взаимодействия в образовании и науке. Информационная среда как открытая система.
3. Глобальные компьютерные сети. Понятие о распределенной сети.
4. Структура глобальной компьютерной сети.
5. Технология WWW. Интернет как технология и информационный ресурс.
6. Виды поисковых машин. Структура и принцип работы поисковых машин. Поисковая система Google.
7. Технология Wiki. Принцип работы свободной энциклопедии Wikipedia.
8. Понятие мультимедиа. Обзор типов мультимедийных приложений.
9. Понятие о мультимедийном комплексе (ММК). Программная и аппаратная часть ММК.
10. Понятие и классификация сред конечного пользователя. Концепция интеллектуального интерфейса.

11. Обзор сред конечного пользователя, используемых в образовании и науке: MathCad, Mathematica, Maple, MatLab.
12. Система Maple, Mathematica . Основные правила работы.
13. Типы переменных. Оценивание. Дерево выражений. Особенности работы с символьными переменными.
14. Решение дифференциальных уравнений в Maple, Mathematica.
15. Графические возможности визуализации в пакете Maple Mathematica .
16. Системы обработки и визуализации экспериментальных данных. Понятие о корреляционной функции, быстрых преобразованиях Фурье.
17. Метод восстановления фазового портрета.
18. Обзор графических пакетов для визуализации данных. Основные возможности и принципы работы.
19. Использование ИКТ и ММК в науке и образовании. Веб-сайт как интерфейс ИК системы. Дистанционная поддержка лекционных курсов.
20. Планирование машинных экспериментов
21. Имитационном моделировании.
22. Пакеты прикладных программ (Statgraphics, Ststistica).
23. Анализ возможностей компьютерной анимации
24. Программные продукты EXCEL, Grapher, Matematica, MathCad.
25. Системf LaTeX Работа с формулами.
26. Модификация стандартных стилей LaTeX.
27. Вставка графических данных в LaTeX.
28. Понятие дистанционного обучения и образования.
29. Место дистанционного обучения в системе непрерывного образования.
30. Особенности современного образования. Особенности непрерывного образования Особенности открытого обучения.
31. Современные определения дистанционного обучения. Сущность и содержание понятия "дистанционное обучение".
32. Место ДО среди других форм получения образования. Основные преимущества ДО.
33. Виртуальное образование и виртуальный университет. Особенности образование 21-го столетия.
34. Дистанционное обучение в мире.

7.1. Основная литература:

1. Компьютерные технологии в науке и образовании: Учебное пособие / Л.С. Онокой, В.М. Титов. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2011. - 224 с.
<http://znanium.com/bookread.php?book=241862>
2. Современные технологии и технические средства информатизации: Учебник / О.В. Шишов. - М.: НИЦ Инфра-М, 2012. - 462 с. <http://znanium.com/bookread.php?book=263337>
3. Компьютерный практикум по курсу "Информатика": Учебное пособие / В.Т. Безручко. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2012. - 368 с.:
<http://znanium.com/bookread.php?book=332293>

7.2. Дополнительная литература:

1. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование: Учебное пособие / И.В. Орлова, В.А. Половников. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2011. - 389 с. <http://znanium.com/bookread.php?book=324780>

2. Компьютерные технологии анализа данных в эконометрике / Д.М. Дайитбегов. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2010. - 578 с.: <http://znanium.com/bookread.php?book=251791>

3. Дистанционные образовательные технологии: проектирование и реализация учебных курсов / Лебедева М. Б., Агапонов С. В., Горюнова М. А., Костиков А. Н., Костикова Н. А., Никитина Л. Н., Соколова И. И., Степаненко Е. Б., Фрадкин В. Е., Шилова О. Н. / Под общ. ред. М. Б. Лебедевой. ? СПб.: БХВ-Петербург, 2010. ? 336 с. <http://znanium.com/bookread.php?book=350822>

7.3. Интернет-ресурсы:

Основные понятия компьютерных информационных технологий -

<http://bip-ip.com/osnovnye-ponyatiya-kompyuternyx-informacionnyx-technologij/>

Компьютерные технологии в науке и образовании -

<http://www.google.ru/url?sa=t&rct=j&q=%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D1%8C%D1%8E%D1%8>

Новые информационные технологии в науке и образовании -

http://www.iis.nsk.su/files/articles/sbor_kas_10.pdf

Основы работы в системе MAPLE V - <http://detc.ls.urfu.ru/assets/amath0011/mp1.htm>

Путеводитель для преподавателей по миру современных информационных технологий -

http://edu.tltsu.ru/sites/sites_content/site216/html/media10066/put_ikto.pdf

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Компьютерные технологии в науке и образовании" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

1. Лекционная аудитория с комплексом мультимедийной аппаратуры (проектор и ноутбук); принтер и копировальный аппарат для создания раздаточных материалов.

2. Аудитория для проведения семинаров, практических занятий, оборудованная комплектом мультимедийной аппаратуры: проектор, ноутбук, интерактивная доска.

Материально-техническое обеспечение требуется для самостоятельного поиска материала в сети Интернет и работы на ПК (компьютерный класс с подключением к сети Интернет).

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и с учетом рекомендаций ПрООП ВПО по направлению и профилю подготовки Биотехнические системы и технологии.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 12.04.04 "Биотехнические системы и технологии" и магистерской программе Медико-биологические аппараты, системы и комплексы .

Автор(ы):

Гайнутдинова Т.Ю. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Халитова З.Р. _____

"__" _____ 201__ г.