

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт вычислительной математики и информационных технологий



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности КФУ
Проф. Д.А. Таюрский

» _____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Информационные технологии создания лекционных демонстраций систем компьютерной математики

Направление подготовки: 09.03.02 - Информационные системы и технологии

Профиль подготовки: Информационные системы в образовании

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Миннегалиева Ч.Б. (Кафедра информационных систем, отделение фундаментальной информатики и информационных технологий), Chulpan.Minnegalieva@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-1	Владением широкой общей подготовкой (базовыми знаниями) для решения практических задач в области информационных систем и технологий
ОПК-3	Способность применять основные приемы и законы создания и чтения чертежей и документации по аппаратным и программным компонентам информационных си
ОПК-6	Способность выбирать и оценивать способ реализации информационных систем и устройств (программно-, аппаратно- или программно-аппаратно-) для решения поставленной задачи
ПК-1	Способность проводить предпроектное обследование объекта проектирования, системный анализ предметной области, их взаимосвязей
ПК-3	Способность проводить рабочее проектирование
ПК-9	Способность проводить расчет экономической эффективности

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- основы создания 2D и 3D чертежей в системах компьютерной математики;
- приемы решения математических задач в системах компьютерной математики;
- возможности математических пакетов для моделирования различных процессов.

Должен уметь:

- использовать существующие системы компьютерной математики для создания лекционных демонстраций;
- создавать интерактивные модели;
- анализировать готовые интерактивные модели, лекционные демонстрации.

Должен владеть:

- навыками использования систем компьютерной математики для создания лекционных демонстраций;
- навыками анализа кода готовых интерактивных моделей;
- навыками оценки лекционных демонстраций.

Должен демонстрировать способность и готовность:

применять полученные знания в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.7 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 09.03.02 "Информационные системы и технологии (Информационные системы в образовании)" и относится к дисциплинам по выбору.

Осваивается на 2 курсе в 3, 4 семестрах.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) на 144 часа(ов).

Контактная работа - 72 часа(ов), в том числе лекции - 36 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 36 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 72 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: отсутствует в 3 семестре; зачет в 4 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Системы компьютерной математики.	3	2	0	2	6
2.	Тема 2. Начало работы в Mathematica.	3	2	0	2	4
3.	Тема 3. Численные данные, выражения.	3	2	0	2	4
4.	Тема 4. Работа со списками.	3	2	0	2	4
5.	Тема 5. Работа с векторами и матрицами.	3	2	0	2	4
6.	Тема 6. Случайные числа, представление приближенных чисел. Массивы.	3	2	0	2	8
7.	Тема 7. Символьные вычисления.	3	2	0	2	2
8.	Тема 8. Построение графиков. Построение поверхностей.	3	4	0	4	4
9.	Тема 9. Графические примитивы.	4	2	0	2	6
10.	Тема 10. Элементы управления.	4	2	0	2	4
11.	Тема 11. Программирование в Mathematica.	4	2	0	2	4
12.	Тема 12. Программирование ввода-вывода, создание диалоговых окон.	4	2	0	2	4
13.	Тема 13. Контексты. Создание пакетов.	4	2	0	2	4
14.	Тема 14. Функции для работы с файлами. Импорт и экспорт данных.	4	2	0	2	4
15.	Тема 15. Протокол MathLink. Функции, позволяющие выполнить демонстрации удобными для пользователя.	4	2	0	2	4
16.	Тема 16. Примеры разработки интерактивных моделей и лекционных демонстраций.	4	4	0	4	6
	Итого		36	0	36	72

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Системы компьютерной математики.

Практическое использование компьютерных дидактических средств. Анализ возможностей применения электронных дидактических материалов в индивидуальной методической системе преподавателя. Обзор систем компьютерной математики.

Тема 2. Начало работы в Mathematica.

Начало работы в Mathematica. Главное меню. Ввод данных. Входные и выходные ячейки. Палитры. Отображение данных. Ядро программы. Назначение разных видов скобок.

Тема 3. Численные данные, выражения.

Пакет Mathematica. Классы данных в Mathematica. Численные данные. Символьные данные. Константы. Строки. Выражения в системе Mathematica. Назначение команд FullForm, TreeForm. Переменные.

Тема 4. Работа со списками.

Функции для работы со списками. Функции List, Range, Array, Table, TableForm. Выявление структуры списков. Извлечение элементов списка. Функции Length, ArrayDepth, Position, Count, Select, Part, Take. Преобразование списков. Функции Drop, Delete, Prepend, Append, ReplacePart, Partition, Flatten, Join, Union, Intersection, Complement.

Тема 5. Работа с векторами и матрицами.

Работа с векторами и матрицами. Трактовка векторов и матриц как списков. Работа со строками. StringLength, StringReverse, Take, Drop, Characters.

Тема 6. Случайные числа, представление приближенных чисел. Массивы.

Случайные числа, представление приближенных чисел. Функции Random [], Random, Random [Integer]. Разрядность и точность. Округление чисел. Массивы. Работа с массивами. Уплотненные и разреженные массивы.

Тема 7. Символьные вычисления.

Преобразование рациональных выражений. Функции Expand, Factor, Together, Coefficient. Преобразование выражений, содержащих тригонометрические функции. Подстановки.

Тема 8. Построение графиков. Построение поверхностей.

Работа с графикой: визуализация функций двух переменных. Опции. Визуализация функций на плоскости. Визуализация функций в трёхмерном пространстве.

Тема 9. Графические примитивы.

Графические примитивы. Опции. Объединение графических примитивов и графиков функций.

Тема 10. Элементы управления.

Анимация в пакете Mathematica. Анимация и интерактивный контроль построения изображения. Функция Manipulate. Элементы управления Slider, Checkbox, RadioButton, Setter Bar, Popup Menu.

Тема 11. Программирование в Mathematica.

Функциональное программирование. Функции для управления выражениями. Суперпозиция функций. Определение пользовательских функций. Вспомогательные функции. Анонимные функции в системе Mathematica. Базовая структура-блок Block [{x, y, ...}, procedure]. Циклы Do. Циклы For. Циклы типа While. Директивы-функции Abort, Continue, Interrupt, Return. Функций Which и Switch.

Тема 12. Программирование ввода-вывода, создание диалоговых окон.

Программирование ввода-вывода. Создание диалоговых окон. Функции MessageDialog, CreateDialog.

Тема 13. Контексты. Создание пакетов.

Контексты в системе Mathematica. Создание пакетов (Mathematica Package). Пакеты расширения. Защита кода в системе Mathematica. Команды Definition[], SetAttributes, Encode.

Тема 14. Функции для работы с файлами. Импорт и экспорт данных.

Функции для работы с файлами. Запись в файл, чтение из файла. Импорт и экспорт данных. Основные форматы данных, которые поддерживает Mathematica.

Тема 15. Протокол MathLink. Функции, позволяющие выполнить демонстрации удобными для пользователя.

Назначение MathLink, NET/Link. Работа в C# с библиотекой Wolfram.NETLink.dll. Функции, позволяющие выполнить интерактивные примеры более удобными для пользователя: ClickPane, Tooltip, PopupWindow.

Тема 16. Примеры разработки интерактивных моделей и лекционных демонстраций.

Примеры разработки интерактивных моделей и лекционных демонстраций. Отладка программ. Функции PrintTemporary, TimeConstrained, MemoryConstrained, Check.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Интерактивные демонстрации - <http://demonstrations.wolfram.com/>

Образовательный математический сайт - <http://exponenta.ru/>

Основы работы в системе компьютерной алгебры Mathematica - <http://www.intuit.ru/studies/courses/4765/1039/info>

Практикум по компьютерной геометрии - <http://www.intuit.ru/studies/courses/645/501/info>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Для успешного освоения дисциплины рекомендуется в ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на основные определения, типичные примеры. После лекций изучить основную литературу, сетевые источники, ознакомиться с дополнительной литературой. При подготовке к лабораторной работе необходимо ознакомиться с заданием. Повторить материал лекций, посмотреть приведенные примеры. Выполнить и подготовиться объяснить работу. Для подготовки к зачету необходимо ознакомиться со списком вопросов, повторить теоретический материал, результаты лабораторных работ.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи;
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 09.03.02 "Информационные системы и технологии" и профилю подготовки "Информационные системы в образовании".

*Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.7 Информационные технологии создания
лекционных демонстраций систем компьютерной математики*

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 09.03.02 - Информационные системы и технологии

Профиль подготовки: Информационные системы в образовании

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

Основная литература:

Компьютерная математика : Учебное пособие[Электронный ресурс]/К.В.Титов - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 264 с. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=523231>

Трошин П. И. Компьютерная геометрия и геометрическое моделирование [Электронный ресурс] : Учебно-методическое пособие / П. И. Трошин. ? Казань: Казанский федеральный университет, 2015. - URL: http://dspace.kpfu.ru/xmlui/bitstream/net/32337/1/Comp_geom.pdf

Трайнев, В. А. Новые информационные коммуникационные технологии в образовании [Электронный ресурс] / В. А. Трайнев, В. Ю. Теплышев, И. В. Трайнев. - 2-е изд. - М. : Издательско-торговая корпорация 'Дашков и К-', 2013. 319 с. - URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=430429>

Дополнительная литература:

Остыловский, А. Н. Аналитическая геометрия [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Н. Остыловский. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2011. - 92 с. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=443221>

Дьяконов, В. П. Энциклопедия компьютерной алгебры [Электронный ресурс] / В. П. Дьяконов. - М.: ДМК Пресс, 2011. - 1264 с.: ил. - ISBN 978-5-94074-490-0. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=408033>

Информационные технологии в науке и образовании: Учебное пособие [Электронный ресурс] / Е.Л. Федотова, А.А. Федотов. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2015. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=487293>

*Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.7 Информационные технологии создания
лекционных демонстраций систем компьютерной математики*

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 09.03.02 - Информационные системы и технологии

Профиль подготовки: Информационные системы в образовании

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. 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, учебно-методические комплексы, 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 образования (ФГОС ВО) нового поколения.