

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Талюцкий Д.А.



_____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Использование систем компьютерной математики в обучении БЗ.ДВ.8

Направление подготовки: 050100.62 - Педагогическое образование

Профиль подготовки: Математика, информатика и информационные технологии в билингвальной татарско-русской среде

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Гарипов И.Б. , Кох И.А. , Чеботарева Э.В.

Рецензент(ы):

Попов А.А.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Игнатъев Ю. Г.

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

Учебно-методическая комиссия Института математики и механики им. Н.И. Лобачевского :

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

Регистрационный No 81722918

Казань
2018

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) Гарипов И.Б. кафедра высшей математики и математического моделирования отделение педагогического образования , lnur.Garipov@kpfu.ru ; инженер Кох И.А. кафедра высшей математики и математического моделирования отделение педагогического образования , Irina_Kokh@rambler.ru ; доцент, к.н. Чеботарева Э.В. кафедра высшей математики и математического моделирования отделение педагогического образования , Elvira.Chebotareva@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целью дисциплины является углубленное изучение функционала системы компьютерной математики GeoGebra и ее возможностей для применения в учебном процессе образовательных учреждений.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б3.ДВ.8 Профессиональный" основной образовательной программы 050100.62 Педагогическое образование и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе, 8 семестр.

Дисциплина демонстрирует каким образом системы компьютерной математики, могут применяться в образовательном процессе на дисциплинах физико-математического цикла.

Для успешного освоения дисциплины необходимы:

- знание основ элементарной и высшей математики,
- базовые представления о назначении и функциональных возможностях систем компьютерной математики.

Предшествующими для данной дисциплины являются следующие дисциплины:

- 'Введение в математическое моделирование',
- 'Алгебра',
- 'Аналитическая геометрия',
- 'Математический анализ',
- 'Использование математического моделирования в элементарной и высшей математике'.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
СПК-13 (профессиональные компетенции)	способен создавать и использовать современные информационные и коммуникационные технологии для создания, формирования и администрирования электронных образовательных ресурсов
СПК-14 (профессиональные компетенции)	способен реализовывать аналитические и технологические решения в области программного обеспечения (системного, прикладного и инструментального) и компьютерной обработки информации
СПК-15 (профессиональные компетенции)	способен создавать и размещать информацию в компьютерной сети

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
СПК-16 (профессиональные компетенции)	способен ориентироваться в информационном потоке, использовать рациональные способы получения, преобразования, систематизации и хранения информации, актуализировать ее в необходимых ситуациях интеллектуально-познавательной деятельности, способен структурировать информацию, организовывать ее поиск и защиту
СПК-17 (профессиональные компетенции)	способен ориентироваться в информационном потоке, использовать рациональные способы получения, преобразования, систематизации и хранения информации, актуализировать ее в необходимых ситуациях интеллектуально-познавательной деятельности, способен структурировать информацию, организовывать ее поиск и защиту

В результате освоения дисциплины студент:

4. должен демонстрировать способность и готовность:

- применять системы компьютерной математики для сопровождения обучения дисциплинам физико-математического цикла,
- создавать с помощью систем компьютерной математики демонстрационные интерактивные учебные материалы на основе компьютерных моделей объектов изучения алгебры и геометрии.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

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

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 8 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. Возможности систем компьютерной математики для применения в образовательном процессе	8	1-2	2	0	2	Компьютерная программа

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
2.	Тема 2. Функционал СКМ GeoGebra	8	3-4	4	0	8	Компьютерная программа
3.	Тема 3. Скриптинг в GeoGebra	8	5-8	6	0	12	Компьютерная программа
4.	Тема 4. Создание демонстрационных интерактивных моделей	8	9-12	2	0	6	Компьютерная программа
5.	Тема 5. Создание контрольных ЭОР с помощью GeoGebra	8	13-18	4	0	8	Контрольная работа
	Тема . Итоговая форма контроля	8		0	0	0	Зачет
	Итого			18	0	36	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Возможности систем компьютерной математики для применения в образовательном процессе

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Применение систем компьютерной математики для сопровождения дисциплин физико-математического цикла.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Применение систем компьютерной математики для сопровождения дисциплин физико-математического цикла.

Тема 2. Функционал СКМ GeoGebra

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Функциональные возможности среды GeoGebra. Работа в режиме CAS. Работа в режиме таблицы. Работа с последовательностями. Выпадающие списки.

лабораторная работа (8 часа(ов)):

Функциональные возможности среды GeoGebra. Работа в режиме CAS. Работа в режиме таблицы. Работа с последовательностями. Выпадающие списки.

Тема 3. Скриптинг в GeoGebra

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Встраивание сценариев (скриптов) в чертеж GeoGebra. Работа со случайными числами. Звуковые команды. Запуск анимации с помощью скрипта. Генерация последовательностей (списков) из геометрических объектов.

лабораторная работа (12 часа(ов)):

Встраивание сценариев (скриптов) в чертеж GeoGebra. Работа со случайными числами. Звуковые команды. Запуск анимации с помощью скрипта. Генерация последовательностей (списков) из геометрических объектов. Реализация рекурсивных алгоритмов.

Тема 4. Создание демонстрационных интерактивных моделей

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Реализация вычисления числа Пи методом Монте-Карло. Моделирование роста популяции бактерий. Моделирование системы хищник-жертва. Программирование построения фракталов.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Реализация вычисления числа Пи методом Монте-Карло. Моделирование роста популяции бактерий. Моделирование системы хищник-жертва. Программирование построения фракталов.

Тема 5. Создание контрольных ЭОР с помощью GeoGebra

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Создание заданий с проверкой ответа. Создание тестов с помощью GeoGebra.

лабораторная работа (8 часа(ов)):

Создание заданий с проверкой ответа. Создание тестов с помощью GeoGebra.

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. Возможности систем компьютерной математики для применения в образовательном процессе	8	1-2		10	Компьютерная программа
2.	Тема 2. Функционал СКМ GeoGebra	8	3-4		20	Компьютерная программа
3.	Тема 3. Скриптинг в GeoGebra	8	5-8		20	Компьютерная программа
4.	Тема 4. Создание демонстрационных интерактивных моделей	8	9-12		20	Компьютерная программа
5.	Тема 5. Создание контрольных ЭОР с помощью GeoGebra	8	13-18	подготовка к контрольной работе	20	Контрольная работа
	Итого				90	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Для реализации интерактивной формы обучения применяются система компьютерной математики GeoGebra.

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

Тема 1. Возможности систем компьютерной математики для применения в образовательном процессе

Компьютерная программа , примерные вопросы:

Создание интерактивного чертежа к одной из тем дисциплин математического цикла.

Тема 2. Функционал СКМ GeoGebra

Компьютерная программа , примерные вопросы:

Работа в режиме CAS. Работа в режиме таблицы. Работа с последовательностями.

Тема 3. Скриптинг в GeoGebra

Компьютерная программа , примерные вопросы:

Создание скриптов различной сложности.

Тема 4. Создание демонстрационных интерактивных моделей

Компьютерная программа , примерные вопросы:

Самостоятельная разработка интерактивного образовательного ресурса по одной из тем дисциплин математического цикла.

Тема 5. Создание контрольных ЭОР с помощью GeoGebra

Контрольная работа , примерные вопросы:

Самостоятельная разработка в GeoGebra теста по одной из тем дисциплин математического цикла.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

1. Работа с GeoGebra в режиме CAS. Вычисление значений выражений. Разложение на множители. Раскрытие скобок. Решение уравнений и их систем. Вычисление производных, интегралов. Работа с матрицами и векторами.
2. Работа с GeoGebra в режиме таблицы.
3. Работа с последовательностями. Выпадающие списки.
4. Встраивание сценариев (скриптов) в чертеж GeoGebra.
5. Работа со случайными числами.
6. Звуковые команды.
7. Запуск анимации с помощью скрипта.
8. Генерация последовательностей (списков) из геометрических объектов.
9. Реализация вычисления числа Пи методом Монте-Карло.
10. Моделирование роста популяции бактерий.
11. Моделирование системы хищник-жертва.
12. Создание заданий с проверкой ответа и тестов с помощью GeoGebra.
13. Построение фракталов с помощью СКМ (кривая Коха, снежинка Коха, кривая Дракона, треугольник Серпинского, фрактальные деревья).

7.1. Основная литература:

1. Информационные технологии в образовании. [Электронный ресурс] : учеб. / Е.В. Баранова [и др.]. ? Электрон. дан. ? СПб. : Лань, 2016. ? 296 с. ? Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/81571> ? Загл. с экрана.
2. Беляев, С.А. Разработка игр на языке JavaScript. [Электронный ресурс] : учеб. пособие ? Электрон. дан. ? СПб. : Лань, 2016. ? 128 с. ? Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/71704> ? Загл. с экрана.
3. Богомолова, О.Б. Искусство презентации: практикум. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О.Б. Богомолова, Д.Ю. Усенков. ? Электрон. дан. ? М. : Издательство 'Лаборатория знаний', 2015. ? 457 с. ? Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/66179> ? Загл. с экрана.

7.2. Дополнительная литература:

1. Крапивенко, А.В. Технологии мультимедиа и восприятие ощущений. [Электронный ресурс] : учеб. пособие ? Электрон. дан. ? М. : Издательство 'Лаборатория знаний', 2015. ? 274 с. ? Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/70759> ? Загл. с экрана.

2. Основы разработки электронных учебных изданий. [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / Г.В. Алексеев [и др.]. ? Электрон. дан. ? СПб. : Лань, 2016. ? 144 с. ? Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/89938> ? Загл. с экрана.

7.3. Интернет-ресурсы:

MapleSoft - <http://www.maplesoft.com/>

База знаний WolframAlpha - <http://www.wolframalpha.com/>

Введение в GeoGebra - <http://static.geogebra.org/book/intro-ru.pdf>

Единое окно доступа к образовательным ресурсам - <http://window.edu.ru/>

Основы разработки электронных учебных изданий. [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / Г.В. Алексеев [и др.]. ? Электрон. дан. ? СПб. : Лань, 2016. ? 144 с. ? Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/89938> ? Загл. с экрана. - <http://geogebra.org/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Использование систем компьютерной математики в обучении" 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.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань" , доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Компьютерные аудитории для проведения лабораторных работ со следующим программным обеспечением: пакет Maple, система GeGebra.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 050100.62 "Педагогическое образование" и профилю подготовки Математика, информатика и информационные технологии в билингвальной татарско-русской среде .

Автор(ы):

Гарипов И.Б. _____

Чеботарева Э.В. _____

Кох И.А. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Попов А.А. _____

"__" _____ 201__ г.