

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



Проф. Минзарипов Р.Г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Математическое моделирование объектов изучения математического анализа Б3.ДВ.6

Направление подготовки: 050100.62 - Педагогическое образование

Профиль подготовки: Информатика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: на базе СПО

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Гарипов И.Б.

Рецензент(ы):

Москалев Н.А.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Зарипов Ф. Ш.

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 817232914

Казань
2014

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

1. Цели освоения дисциплины

Моделирование является одним из методов изучения окружающего мира. Математическая модель - это приближенное описание какого-либо класса явлений или объектов реального мира на языке математики. Математическое моделирование - это средство изучения реального объекта, процесса или системы путем их замены математической моделью, более удобной для экспериментального исследования с помощью ЭВМ. Целью освоения дисциплины "Математическое моделирование объектов изучения математического анализа" является формирование у студентов навыков применения методов математического анализа и математического моделирования в профессиональной деятельности.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б3.ДВ.6 Профессиональный" основной образовательной программы 050100.62 Педагогическое образование и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 5 курсе, 10 семестр.

Для ее успешного изучения необходимы знания и умения, приобретенные в результате освоения школьных курсов математики и информатики, а также дисциплин "Математический анализ", "Алгебра" и "Геометрия".

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-1 (общекультурные компетенции)	владением культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения
ОК-4 (общекультурные компетенции)	способностью использовать знания о современной естественнонаучной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности, применять методы математической обработки информации, теоретического и экспериментального исследования
ОК-8 (общекультурные компетенции)	готовностью использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, готовностью работать с компьютером как средством управления информацией
СК-3	способен применять методы обучения математическому и алгоритмическому моделированию учебных задач научно-технического, экономического характера
СК-4	способен использовать математический аппарат, методологию программирования и современные компьютерные технологии для решения практических задач получения, хранения, обработки и передачи информации
СК-6	готов к обеспечению компьютерной и технологической поддержки деятельности обучающихся в учебно-воспитательном процессе и внеурочной работе

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
СК-7	владеет методами создания математических моделей основных объектов изучения естественнонаучных дисциплин и реализовывать их в компьютерных моделях

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

принципы составления математических моделей прикладных задач

2. должен уметь:

использовать системы компьютерной математики в математическом моделировании

3. должен владеть:

навыками применения методов математического моделирования при исследовании объектов изучения математического анализа

4. должен демонстрировать способность и готовность:

применять полученные знания на практике

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

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

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 10 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. Системы компьютерной математики и математическое моделирование.	10	1	1	0	1	домашнее задание
2.	Тема 2. Моделирование объектов раздела математического анализа теория пределов в Maple.	10	1	1	0	1	домашнее задание

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. Моделирование объектов дифференциального исчисления в Maple.	10	2	1	0	1	домашнее задание
4.	Тема 4. Моделирование объектов интегрального исчисления в Maple.	10	2	2	0	1	домашнее задание
5.	Тема 5. Моделирование объектов теории рядов в Maple.	10	2	1	0	2	домашнее задание
	Тема . Итоговая форма контроля	10		0	0	0	зачет
	Итого			6	0	6	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Системы компьютерной математики и математическое моделирование.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Системы компьютерной математики и математическое моделирование. Пакет Maple и принципы программирования в нем.

лабораторная работа (1 часа(ов)):

Оснащенная динамическая графика в СКМ Maple. Моделирование объектов изучения математического анализа в Maple.

Тема 2. Моделирование объектов раздела математического анализа теория пределов в Maple.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Моделирование вычисления пределов сумм и последовательностей.

лабораторная работа (1 часа(ов)):

Визуализация процедуры вычисления пределов сумм и последовательностей.

Тема 3. Моделирование объектов дифференциального исчисления в Maple.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Моделирование нахождения производной и касательной .

лабораторная работа (1 часа(ов)):

Визуализация процедуры вычисления производной и касательной.

Тема 4. Моделирование объектов интегрального исчисления в Maple.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Моделирование интегрирования с графическим сопровождением.

лабораторная работа (1 часа(ов)):

Визуализация процедуры вычисления площадей плоских фигур.

Тема 5. Моделирование объектов теории рядов в Maple.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Нахождение сумм числовых рядов.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Визуализация процедуры вычисления сумм числовых рядов.

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. Системы компьютерной математики и математическое моделирование.	10	1	подготовка домашнего задания	10	домашнее задание
2.	Тема 2. Моделирование объектов раздела математического анализа теория пределов в Maple.	10	1	подготовка домашнего задания	10	домашнее задание
3.	Тема 3. Моделирование объектов дифференциального исчисления в Maple.	10	2	подготовка домашнего задания	12	домашнее задание
4.	Тема 4. Моделирование объектов интегрального исчисления в Maple.	10	2	подготовка домашнего задания	14	домашнее задание
5.	Тема 5. Моделирование объектов теории рядов в Maple.	10	2	подготовка домашнего задания	10	домашнее задание
	Итого				56	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Традиционные практические и лабораторные занятия, интерактивные формы обучения с помощью компьютерной системы Maple, модульная технология обучения, проектная деятельность.

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

Тема 1. Системы компьютерной математики и математическое моделирование.

домашнее задание , примерные вопросы:

Создание процедуры анимации преобразования графика функции

Тема 2. Моделирование объектов раздела математического анализа теория пределов в Maple.

домашнее задание , примерные вопросы:

Создание процедуры анимации вычисления предела последовательностей

Тема 3. Моделирование объектов дифференциального исчисления в Maple.

домашнее задание , примерные вопросы:

Создание процедуры графической демонстрации изменения положения касательной

Тема 4. Моделирование объектов интегрального исчисления в Maple.

домашнее задание , примерные вопросы:

Создание процедуры вычисления интеграла

Тема 5. Моделирование объектов теории рядов в Maple.

домашнее задание , примерные вопросы:

Создание процедуры анимации вычисления суммы ряда

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

Математическое моделирование.

Системы компьютерной математики и математическое моделирование.

Пакет Maple и принципы программирования в нем.

Создание пользовательских библиотек в пакете Maple.

Оснащенная динамическая графика в СКМ Maple.

Управление цветом, динамическая раскраска.

Информационные технологии обучения на основе СКМ.

Анимации преобразования графика функции.

Анимации вычисления предела последовательностей.

Графическая демонстрация определения касательной.

Графическая демонстрация изменения положения касательной.

Анимация вычисления интеграла.

Анимации вычисления суммы ряда.

7.1. Основная литература:

1. Алексеев, Г. В. Численное экономико-математическое моделирование и оптимизация [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. В. Алексеев, И. И. Холявин. - СПб., 2011. - 209 с. - Режим доступа:

<http://znanium.com/bookread.php?book=460091>

2. Моделирование систем и процессов: Учебное пособие / Н.Г. Чикуров. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013. - 398 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-369-01167-6, 1000 экз. <http://znanium.com/bookread.php?book=392652>

3. Моделирование информационных ресурсов: теория и решение задач: учебное пособие / Г.Н. Исаев. - М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2010. - 224 с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=193771>

7.2. Дополнительная литература:

1. Экономико-математическое моделирование: Практическое пособие по решению задач / И.В. Орлова; ВЗФЭИ. - М.: Вузовский учебник, 2008. - 144 с.: 60x90 1/16. (обложка) ISBN 978-5-9558-0007-3, 2000 экз. <http://znanium.com/bookread.php?book=159293>

2. Аверченков, В. И. Основы математического моделирования технических систем [электронный ресурс] : учеб. пособие / В. И. Аверченков, В. П. Федоров, М. Л. Хейфец. - 2-е изд., стереотип. - М. : ФЛИНТА, 2011. - 271с. - ISBN 978-5-9765-1278-8 <http://znanium.com/bookread.php?book=453870>

3. Воркунов, Олег Владимирович. Информационные технологии моделирования физических процессов: учебное пособие / О. В. Воркунов; М-во образования и науки Рос. Федерации, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Казан. гос. энергет. ун-т".?Казань: [Казанский государственный энергетический университет

7.3. Интернет-ресурсы:

Иллюстрированный самоучитель по Maple - <http://maple.plusby.com>

Математическое и компьютерное моделирование фундаментальных объектов и явлений в системе компьютерной математики Maple: [лекции для школы по математическому моделированию] / Ю. Г. Игнатъев.?Казань, 2014 . -

http://libweb.ksu.ru/ebooks/05-IMM/05_120_000443.pdf

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

Основы использования математического пакета MAPLE в моделировании: Учебное пособие - <http://window.edu.ru/library/pdf2txt/929/53929/26309/page10>

Учебник по Maple 7 - <http://tchernouchkine.narod.ru/maple/tutor/start.htm>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Математическое моделирование объектов изучения математического анализа" 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 "БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен студентам. В ЭБС "БиблиоРоссика" представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

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.

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.

На кафедре высшей математики и математического моделирования имеется собственный кафедральный фонд книг (свыше 700 книг).

На кафедре имеется оборудование, позволяющее размножать и брошюровать методические пособия и учебники.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 050100.62 "Педагогическое образование" и профилю подготовки Информатика .

Автор(ы):

Гарипов И.Б. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Москалев Н.А. _____

"__" _____ 201__ г.