

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



подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Использование математического моделирования в элементарной и высшей математике M2.B.8

Направление подготовки: 050100.68 - Педагогическое образование

Профиль подготовки: Математика, информатика и информационные технологии в образовании

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Зарипов Ф.Ш.

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 817215114

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) Зарипов Ф.Ш. кафедра высшей математики и математического моделирования отделение педагогического образования , Farhat.Zaripov@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

- Дать необходимый теоретический материал по основным проблемным направлениям элементарной геометрии и алгебры, требующих демонстрационного сопровождения;
- Дать примеры методов решения образовательных задач по элементарной математике в среде прикладной математики;
- Познакомить с приложениями математических пакетов и их функций для решения задач элементарной математики.
- Научить строить математические модели фигур и объектов в пространстве;
- Научить создавать графические и анимационные модели геометрических объектов и их свойств на плоскости и в пространстве;
- Научить создавать лекционные демонстрации и другие учебные материалы (в том числе, и электронные и сетевые) на основе компьютерных моделей объектов изучения алгебры и геометрии.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " М2.В.8 Профессиональный" основной образовательной программы 050100.68 Педагогическое образование и относится к вариативной части. Осваивается на 2 курсе, 4 семестр.

Данная учебная дисциплина включена в раздел " М2.ДВ.4 Профессиональный" основной образовательной программы 050100.68 Педагогическое образование и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 2 курсе, 4 семестр.

Алгебра и геометрия входят в профессиональный цикл в вариативной его части. Для ее успешного изучения необходимы знания и умения, приобретенные в школьном курсе математики и необходимы знания и умения, приобретенные в курсах алгебраических и геометрических дисциплин изучаемых в 1-3 их курсах; а также желательно изучение курса "Компьютерное моделирование в системах компьютерной математики". СПК-2,3,4,5,6,7

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-3 (общекультурные компетенции)	способностью к самостоятельному освоению новых методов исследования, к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности
СПК- 2 (профессиональные компетенции)	понимает, что фундаментальное знание является основой компьютерных наук готов применять знания теоретической информатики, фундаментальной и прикладной математики для анализа и синтеза информационных систем и процессов
СПК- 5 (профессиональные компетенции)	владеет методами алгоритмического моделирования для постановки математических задач, методами математического и алгоритмического моделирования при постановке и решении задач прикладного характера

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
СПК 7 (профессиональные компетенции)	владеет методами создания математических моделей основных объектов изучения естественнонаучных дисциплин образовательного процесса и реализовывать их в компьютерных моделях
СПК-4 (профессиональные компетенции)	способен использовать математический аппарат, методологию программирования и современные компьютерные технологии для решения практических задач получения, хранения, обработки и передачи информации
СПК-6 (профессиональные компетенции)	готов к обеспечению компьютерной и технологической поддержки деятельности обучающихся в учебно-воспитательном процессе и внеурочной работе, умеет анализировать и проводить квалифицированную экспертную оценку качества электронных образовательных ресурсов и программно-технологического обеспечения для их внедрения в учебно-образовательный процесс
СПК-8 (профессиональные компетенции)	владеет основными положениями классических разделов математической науки, базовыми идеями и методами математики, системой основных математических структур и аксиоматическим методом

В результате освоения дисциплины студент:

4. должен демонстрировать способность и готовность:

В результате освоения дисциплины студент должен демонстрировать способность и готовность:

- решения образовательных задач по элементарной математике и по стандартным задачам высшей математике в среде прикладной математики;
- информировать учащихся с приложениями математических пакетов и их функций для решения задач элементарной математики.
- научить учащихся строить математические модели фигур и объектов в пространстве;
- Научить создавать графические и анимационные модели геометрических объектов и их свойств на плоскости и в пространстве;
- Научить создавать лекционные демонстрации и другие учебные материалы (в том числе, и электронные и сетевые) на основе компьютерных моделей объектов изучения алгебры и геометрии

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

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

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 4 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. Компьютерное сопровождение школьных уроков алгебры и геометрии в младших классах и методика их применения.	4	1	1	0	4	домашнее задание
2.	Тема 2. Компьютерное сопровождение школьных уроков алгебры и геометрии в старших классах и методика их применения.	4	1	1	0	4	домашнее задание
3.	Тема 3. Создание пользовательских процедур для исследования и демонстрации основных законов школьной алгебры и геометрии	4	2	0	0	4	домашнее задание
4.	Тема 4. Подготовка индивидуальных заданий	4	2	0	0	4	домашнее задание
	Тема . Итоговая форма контроля	4		0	0	0	зачет
	Итого			2	0	16	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Компьютерное сопровождение школьных уроков алгебры и геометрии в младших классах и методика их применения.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Компьютерное сопровождение школьных уроков алгебры и геометрии в младших классах и методика их применения. Методика использования принципа междисциплинарных связей математики, информатики, физики, экономики.. Игровые задачи.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Решение задач, с использованием программы Geogebra: линейные задачи, задачи связанные с числами.

Тема 2. Компьютерное сопровождение школьных уроков алгебры и геометрии в старших классах и методика их применения.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Компьютерное сопровождение школьных уроков алгебры и геометрии в старших классах и методика их применения. Соответствие демонстрационных моделей с учебным тематическим планом. Методика использования информационных технологий.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Основные понятия элементарной геометрии, требующие демонстрационного графического сопровождения; Основные свойства и теоремы элементарной геометрии, требующие демонстрационного графического сопровождения; Основные типы задач планиметрии и стереометрии, демонстрационного графического сопровождения; Основные понятия элементарной алгебры, демонстрационного графического сопровождения;

Тема 3. Создание пользовательских процедур для исследования и демонстрации основных законов школьной алгебры и геометрии

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Методы создания демонстрационного графического сопровождения геометрических задач в среде компьютерной математики; Методы создания демонстрационного графического сопровождения алгебраических задач в среде компьютерной математики; Основные идеи и методы аналитического тестирования в среде компьютерной математики

Тема 4. Подготовка индивидуальных заданий

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Подготовка индивидуальных заданий по моделированию движения в механике и в физике.

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. Компьютерное сопровождение школьных уроков алгебры и геометрии в младших классах и методика их применения.	4	1	подготовка домашнего задания	10	домашнее задание
2.	Тема 2. Компьютерное сопровождение школьных уроков алгебры и геометрии в старших классах и методика их применения.	4	1	подготовка домашнего задания	14	домашнее задание
3.	Тема 3. Создание пользовательских процедур для исследования и демонстрации основных законов школьной алгебры и геометрии	4	2	подготовка домашнего задания	12	домашнее задание
4.	Тема 4. Подготовка индивидуальных заданий	4	2	подготовка домашнего задания	14	домашнее задание
	Итого				50	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Традиционные практические и лабораторные занятия, интерактивные формы обучения с помощью компьютерной системы Maple, GeoGebra, 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. Компьютерное сопровождение школьных уроков алгебры и геометрии в младших классах и методика их применения.

домашнее задание , примерные вопросы:

Моделирование геометрических операций, с использованием программы Geogebra. I этап. Постановка задачи ОПИСАНИЕ ЗАДАЧИ Вся история геометрии связана с практикой построений при помощи подручных средств для измерения недоступного. В Древнем Египте, задолго до доказательства Пифагором его знаменитой теоремы, использовали треугольник со сторонами, соотносящимися как 3:4:5, для получения прямых углов в строительстве. Фалесу Милетскому, жившему в VI в. до н. э., приписывается метод измерения расстояния до кораблей, находящихся в море, с использованием признаков подобия треугольников. К задачам, поставленным еще в древности, относятся задачи деления отрезков и углов на две равные части. Их решение было известно еще в догреческий период (V в. до н. э.). Построения в графическом редакторе и на листе бумаги несколько отличаются, потому что компьютерные инструменты не совсем идентичны привычным, повседневным. Например, графический редактор не имеет линейки, в нем нет инструмента, подобного транспортиру, в окружности, нарисованной в графическом редакторе, не определен центр. Поэтому необходимо научиться строить модели геометрических операций: деление отрезка и угла на равные части, определение центра окружности и др. Это можно сделать, используя законы геометрии. ЦЕЛЬ МОДЕЛИРОВАНИЯ При отсутствии специальных инструментов (линейки, транспортира, циркуля) смоделировать основные геометрические операции. ФОРМАЛИЗАЦИЯ ЗАДАЧИ сходные геометрические объекты (отрезок, радиус, угол) задаются в левом верхнем углу рабочего поля. Для построений используются их копии. Построение основывается на законах геометрии.

Тема 2. Компьютерное сопровождение школьных уроков алгебры и геометрии в старших классах и методика их применения.

домашнее задание , примерные вопросы:

Разработка материалов для компьютерного сопровождения уроков по темам, с использованием программ: Geogebra и maple.

Тема 3. Создание пользовательских процедур для исследования и демонстрации основных законов школьной алгебры и геометрии

домашнее задание , примерные вопросы:

Разработка материалов для компьютерного сопровождения уроков по темам, с учетом методики преподавания дисциплин и пользовательского интерфейса разработок.

Тема 4. Подготовка индивидуальных заданий

домашнее задание , примерные вопросы:

Материалы для компьютерного сопровождения уроков по темам.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

Дополнительные задачи разного уровня.

Задача 1.

Цена товара была дважды повышена на одно и то же число процентов. На сколько процентов повышалась цена товара каждый раз, если его первоначальная цена - 6000 руб., а окончательная - 6615 руб.?

Задача 2.

Возраст старика Хоттабыча записывается числом с разными цифрами. Известно, что:

а) если первую и последнюю цифру зачеркнуть, то получится наибольшее из двузначных чисел, сумма цифр которых равна 13;

б) первая цифра больше последней в четыре раза.

Сколько лет Хоттабычу?

Задача 3.

Для организации похода в кинотеатр администрация школы, зная, сколько человек желает пойти на премьеру кинофильма, заказала соответствующее количество мест в кинотеатре. Суммарное количество мест в кинотеатре (4х 40 мест) оказалось больше количества учащихся желающих посетить кинотеатр.

Как разместить учащихся в зале кинотеатра, если учащиеся одного класса хотели бы сидеть на одном ряду?

Задача 4.

Перед тем как А, В, С, D приняли участие в забеге, они сделали следующие предположения:

- А предсказал победу В;
- В предсказал, что D окажется на последнем месте;
- С предсказал, что А займет третье место;
- D предсказал, что прогноз А оправдается.

Только одно из сделанных предположений оказалось верным, и это был прогноз победителя. В каком порядке А, В, С и D пересекли финишную черту?

7.1. Основная литература:

Математическое и компьютерное моделирование фундаментальных объектов и явлений в системе компьютерной математики Maple, Игнатъев, Юрий Геннадьевич, 2014г.

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

Моделирование систем и процессов: Учебное пособие / Н.Г. Чикуров. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013. - 398 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-369-01167-6, 1000 экз.

<http://znanium.com/bookread.php?book=392652>

7.2. Дополнительная литература:

Maple 10/11/12/13/14 в математических расчетах, Дьяконов, Владимир Петрович, 2011г.

Моделирование информационных ресурсов: теория и решение задач: учебное пособие / Г.Н. Исаев. - М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2010. - 224 с.: ил.; 60х90 1/16. (переплет) ISBN 978-5-98281-211-7, 1000 экз.

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=193771>

7.3. Интернет-ресурсы:

Далингер, В. А. Избранные вопросы информатизации школьного математического образования [Электронный ресурс] : Монография / В. А. Далингер ; науч. ред. М. П. Лапчик. - 2-е изд. стереотип. - М. : Флинта, 2011 - <http://znanium.com/bookread.php?book=406082>

Киселева О.. Быков А.А. Готовность педагогов к применению методов математического моделирования в образовательном процессе / Интернет-журнал \ - <http://znanium.com/bookread.php?book=475878>

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

Моделирование информационных ресурсов: теория и решение задач: учебное пособие / Г.Н. Исаев. - М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2010. - 224 с.: ил.; 60x90 1/16. (переплет) ISBN 978-5-98281-211-7, 1000 экз. - <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=193771>

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>

Основы информатизации и математического моделирования экологических систем: Учебное пособие / В.П. Мешалкин, О.Б. Бутусов, А.Г. Гнаук. - М.: ИНФРА-М, 2010. - 357 с.: - <http://znanium.com/bookread.php?book=184099>

Численные методы в математическом моделировании: Уч. пос./ Н.П. Савенкова и др. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: ИНФРА-М: АРГАМАК-МЕДИА, 2014. - 176 с.: 60x90 1/16. - (Прикладная математика, информатика...). (п) ISBN 978-5-16-009705-3, 400 экз - <http://znanium.com/bookread.php?book=455188>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Использование математического моделирования в элементарной и высшей математике" 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.

1. <http://www.smartboardlounge.com/tutorials/default.htm>
2. <http://www.smartboard.com.ua/catalog/15/20/>
3. http://www.smart-cis.ru/notebook_family.html
4. <http://www.geogebra.org/cms/>
5. <http://www.slideshare.net/marinmets/geogebra-1962501>
6. <http://shperk.ru/friends/2009/09/rukovodstvo-dlya-nachinayushhix-izuchat-programmu-geogebra/>
7. <http://citforum.ru/nets/services/index.shtml>
8. <http://www.intuit.ru/catalog/internet/>
9. <http://citforum.ru/internet/>

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 050100.68 "Педагогическое образование" и магистерской программе Математика, информатика и информационные технологии в образовании .

Автор(ы):

Зарипов Ф.Ш. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Попов А.А. _____

"__" _____ 201__ г.