

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Мордовский государственный педагогический
университет имени М.Е. Евсевьева»**

Физико-математический факультет
Кафедра информатики и вычислительной техники

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование дисциплины (модуля): Моделирование в системах динамической математики

Уровень ОПОП: Бакалавриат

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки: Математика. Информатика

Форма обучения: Очная

Разработчик: Кормилицына Т. В., канд. физ.-мат. наук, доцент

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 10 от 19.05.2016 года

Зав. кафедрой  Вознесенская Н. В.

Программа с обновлениями рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 11 от 18.05.2017 года

Зав. кафедрой  Вознесенская Н. В.

Программа с обновлениями рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 1 от 31.08.2020 года

Зав. кафедрой  Зубрилин А.А.

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - расширить представления студентов о моделировании как методе научного познания, ознакомить с использованием систем динамической математики как средства познания и научно-исследовательской деятельности

Задачи дисциплины:

- изучение систем динамической математики для решения задач компьютерного моделирования;
- изучение компьютерного моделирования процессов и явлений из различных научных областей с использованием систем динамической математики.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Б1.В.ДВ.8.1 «Моделирование в системах динамической математики» относится к вариативной части учебного плана.

Дисциплина изучается на 4 курсе, в 7 семестре.

Для изучения дисциплины требуется: Знание основ компьютерного моделирования

Изучению дисциплины Б1.В.ДВ.8.1 «Моделирование в системах динамической математики» предшествует освоение дисциплин (практик):

Б1.Б.14 Информационные технологии в образовании;

Б1.В.ОД.10 Компьютерное моделирование;

Б1.В.ДВ.1.4 Свободное программное обеспечение в образовании.

Освоение дисциплины Б1.В.ДВ.8.1 «Моделирование в системах динамической математики» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Б1.В.ОД.2 Методика обучения информатике;

Б1.В.ОД.12 Компьютерная графика;

Б1.В.ОД.21 Системы компьютерной математики;

Б1.В.ОД.18 Численные методы.

Область профессиональной деятельности, на которую ориентирует дисциплина «Моделирование в системах динамической математики», включает: образование, социальную сферу, культуру.

Освоение дисциплины готовит к работе со следующими объектами профессиональной деятельности:

- обучение;
- воспитание;
- развитие;
- просвещение;
- образовательные системы.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и учебным планом.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций и трудовых функций (профессиональный стандарт Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель), утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты №544н от 18.10.2013).

Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК) в соответствии с видами деятельности:

ПК-1. готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов

педагогическая деятельность

ПК-1 готовностью реализовывать образовательные	знать: - возможности систем динамической математики;
--	---

программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов	уметь: - проводить полный цикл работ по постановке задачи, моделированию, алгоритмизации, реализации алгоритма в системах динамической математики; владеть: - приемами построения компьютерной модели в системах динамической математики.
ПК-4. способностью использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов	

педагогическая деятельность

ПК-4 способностью использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов	знать: - основные этапы моделирования в системах динамической математики; уметь: - использовать системы динамической математики в профессиональной деятельности; владеть: - приемами построения моделирования в системах динамической математики.
--	--

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Седьмой семестр
Контактная работа (всего)	54	54
Лабораторные	36	36
Лекции	18	18
Самостоятельная работа (всего)	54	54
Виды промежуточной аттестации		
Зачет		+
Общая трудоемкость часы	108	108
Общая трудоемкость зачетные единицы	3	3

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание модулей дисциплины

Модуль 1. Системы динамической математики. MathCAD:

Идеология создания систем динамической математики. Основные возможности систем динамической математики в обучении и исследовании. Обучение математике в основной школе с использованием систем динамической математики. Обучение математике в старших классах с использованием систем динамической математики. Нормативное обеспечение использования ИКТ в образовании.

Модуль 2. Системы динамической математики. Maxima, Scilab:

Методические ресурсы использования систем динамической математики. Обзор систем динамической математики. Обзор систем динамической геометрии. Обзор систем символьной математики.

5.2. Содержание дисциплины: Лекции (18 ч.)

Модуль 1. Системы динамической математики. MathCAD (10 ч.)

Тема 1. Идеология создания систем динамической математики (2 ч.)

История создания и направления развития известных систем динамической математики.

Авторские коллективы создателей и основная идеология. Возможные направления развития систем динамической математики

Тема 2. Основные возможности систем динамической математики в обучении и исследовании (2 ч.)

Конструктивные, исследовательские и вычислительные возможности систем динамической математики. Возможности систем динамической математики по обучению поиску решения задач, доказательству теорем, организации исследовательской и проектной деятельности

Тема 3. Обучение математике в основной школе с использованием систем динамической математики (2 ч.)

Подготовка учащихся к изучению математики с использованием систем динамической математики. Возможности систем динамической математики при изучении содержания школьного курса математики, при решении многовариантных задач, при подготовке к государственной итоговой аттестации.

Тема 4. Обучение математике в старших классах с использованием систем динамической математики (2 ч.)

Подготовка учащихся к изучению стереометрии с использованием систем динамической математики. Возможности систем динамической математики при изучении метрических и конструктивных свойств пространственных фигур, движений и подобий пространства, при решении задач повышенной сложности, при подготовке к единому государственному экзамену

Тема 5. Нормативное обеспечение использования ИКТ в образовании (2 ч.)

1. Требования образовательных стандартов в части использования ИКТ в образовании 2. Требования Профессионального стандарта учителя

Модуль 2. Системы динамической математики. Maxima, Scilab (8 ч.)

Тема 6. Методические ресурсы использования систем динамической математики (2 ч.)

1. Ресурсы единой коллекции ЦОР 2. Ресурсы сетевых сообществ учителей

Тема 7. Обзор систем динамической математики (2 ч.)

Программные продукты фирмы 1С для образования Свободные программные продукты

Тема 8. Обзор систем динамической геометрии (2 ч.)

Программные продукты "Живая геометрия", GeoGebra и др. Свободные программные продукты

Тема 9. Обзор систем символьной математики (2 ч.)

MathCAD, MathLab, Mathematica. Онлайн программные продукты

5.3. Содержание дисциплины: Лабораторные (36 ч.)

Модуль 1. Системы динамической математики. MathCAD (18 ч.)

Тема 1. Основы работы в 1С: Математический конструктор (2 ч.)

1. Установка и удаление программы. 2. Описание зависимостей. 3. Работа с инструментами. 4. Работа с файлами

Тема 2. Редактирование объектов (2 ч.)

1. Навигация предки/потомки. 2. Подмена точек. 3. Предварительные настройки объектов. 4. Работа с листом.

Тема 3. Геометрия в 1С: Математический конструктор (2 ч.)

1. Построение точек. 2. Построение отрезков. 3. Деление отрезка. 4. Деление угла. 5. Построение многоугольников. 6. Внутренняя область многоугольника. 7. Правильные N-угольники. 8. Окружность по центру и точке. 9. Окружность по центру и отрезку-радиусу. 10. Окружность по 3-м точкам.

Тема 4. Измерения в 1С: Математический конструктор (2 ч.)

1. Расстояние между точками. 2. Величина угла. 3. Площадь области. 4. Все углы треугольника.

Тема 5. Преобразования в 1С: Математический конструктор (2 ч.)

1. Параллельный перенос. 2. Поворот. 3. Осевая симметрия. 4. Гомотетия.

Тема 6. Алгебраические построения (2 ч.)

1. Функция. 2. Параметр. 3. Выражения. 4. Координаты точки.

Тема 7. Фрейм с системой координат (2 ч.)

1. График функции. 2. Область над/под графиком. 3. Действия с областями. 4. Преобразования графиков.

Тема 8. Оформление моделей (2 ч.)

Команды и действия: Показывать все скрытое Скрыть/Показать Цвет Стиль линии Стиль точки Обозначение или текстовое поле Отметка отрезка штрихами Отметка угла дужкой Следы Действия с листами

Тема 9. Основы работы с моделями (2 ч.)

Основы работы с моделями Защита проектов

Модуль 2. Системы динамической математики. Maxima, Scilab (18 ч.)

Тема 10. Обзор систем динамической математики (2 ч.)

Обзор систем динамической математики История возникновения и развития систем динамической математики

Тема 11. Обзор систем динамической алгебры (2 ч.)

Обзор систем динамической алгебры Составление сравнительной таблицы возможностей программных продуктов и онлайн сервисов Демонстрационные примеры возможностей систем динамической алгебры

Тема 12. Обзор систем динамической геометрии (2 ч.)

Обзор систем динамической геометрии Составление сравнительной таблицы программ и онлайн сервисов Работа с демонстрационными моделями

Тема 13. Основы работы в системе динамической геометрии Geogebra (2 ч.)

Основы работы в системе динамической геометрии Geogebra Панели инструментов Полотна CAS возможности системы

Тема 14. Тема 14 (2 ч.)

Моделирование в Maxima Выполнение основных расчетов Пакеты расширений Фракталы

Тема 15. Тема 15 (2 ч.)

Построение моделей в Scilab Имитационное моделирование Работа с простейшими моделями в Scicos (Xcos)

Тема 16. Облачные технологии в моделировании (2 ч.)

Облачные технологии в моделировании Анализ облачных сервисов

Тема 17. Защита проектов (2 ч.)

Защита проектов

Тема 18. Контрольная аттестация (2 ч.)

Контрольная работа

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

6.1 Вопросы и задания для самостоятельной работы

Седьмой семестр (54 ч.)

Модуль 1. Системы динамической математики. MathCAD (28 ч.)

Вид СРС: *Выполнение проектов и заданий поисково-исследовательского характера

Проект "Моделирование при решении геометрических задач с применением 1С Математический конструктор"

Модуль 2. Системы динамической математики. Maxima, Scilab (26 ч.)

Вид СРС: *Выполнение проектов и заданий поисково-исследовательского характера

Проект "Моделирование при решении задач курса алгебры и начал анализа с применением Maxima, Scilab"

"

7. Тематика курсовых работ(проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

8. Оценочные средства для промежуточной аттестации

8.1. Компетенции и этапы формирования

Коды компетенций	Этапы формирования		
	Курс, семестр	Форма контроля	Модули (разделы) дисциплины
ПК-1	4 курс, Седьмой семестр	Зачет	Модуль 1: Системы динамической математики. MathCAD.
ПК-4	4 курс, Седьмой семестр	Зачет	Модуль 2: Системы динамической математики. Maxima, Scilab.

Сведения об иных дисциплинах, участвующих в формировании данных компетенций:

Компетенция ПК-1 формируется в процессе изучения дисциплин:

3D моделирование, Алгебра, Алгоритмический подход в обучении математике, Аналитические вычисления в системах компьютерной математики, Аналитические методы исследования геометрических объектов, Вводный курс математики, Векторно-координатный метод решения геометрических задач, Визуализация и анимация в 3D редакторах, Внеурочная деятельность учащихся по информатике, Воспитательная работа в обучении математике, Вычислительный эксперимент в свободных средах программирования, Геометрические и физические приложения определенного интеграла, Геометрия, Задачи с параметрами и методы их решения, Защита информации в компьютерных сетях, Имитационное моделирование, Интеграция алгебраического и геометрического методов в обучении математике, Интерактивные технологии обучения математике, Интернет-технологии, Информационная безопасность в образовании, Информационные системы, Исследовательская и проектная деятельность в обучении математике, Исследовательская и проектная деятельность учащихся по информатике, Исторический подход в обучении математике, Комбинаторные конструкции и производящие функции, Компетентностный подход в обучении математике, Компьютерная алгебра, Компьютерная графика, Компьютерное моделирование, Компьютерные сети, Криптографические основы безопасности, Математические методы обработки экспериментальных данных, Математический анализ, Математическое моделирование, Методика обучения информатике, Методика обучения математике, Методика обучения учащихся нестандартным методам решения математических задач, Методика подготовки к государственной итоговой аттестации по математике, Методология обучения математике, Методы аксиоматического построения алгебраических систем, Методы решения задач государственной итоговой аттестации по математике, Методы решения задач по информатике, Методы решения трансцендентных уравнений, неравенств и их систем, Моделирование в системах динамической математики, Нестандартные методы решения математических задач, Общая теория линейных операторов и ее приложение к решению геометрических задач, Оптимизация и продвижение сайтов, Особенности подготовки к единому государственному экзамену по математике на базовом уровне, Практикум по информационным технологиям, Применение систем динамической математики в образовании, Программирование, Проектирование в системах автоматизированного проектирования, Проектирование информационно-образовательной среды, Разработка интерактивного учебного контента, Разработка приложений в Microsoft Visual Studio, Разработка электронных образовательных ресурсов и методика их оценки, Реализация прикладной направленности в обучении математике, Решение геометрических задач средствами компьютерного моделирования, Решение задач основного государственного экзамена по математике, Решение задач по

Подготовлено в системе 1С:Университет (000013538)

криптографии, Решение задач повышенного уровня сложности по алгебре, Решение задач повышенного уровня сложности по геометрии, Решение задач повышенного уровня сложности по теории вероятностей, Решение олимпиадных задач по информатике, Решение прикладных задач информатики, Свободное программное обеспечение в образовании, Свободные инструментальные системы, Системы компьютерной математики, Современные средства оценивания результатов обучения, Современные технологии в обучении математике, Современный урок информатики, Современный урок математики, Теоретические основы информатики, Технологии дополненной и виртуальной реальности, Технологии разработки мобильных приложений, Технологический подход в обучении математике, Технология обучения математическим доказательствам в школе, Технология обучения учащихся решению математических задач, Технология работы с теоремой в обучении математике, Технология разработки и методика проведения элективных курсов по математике, Технология укрупнения дидактических единиц в обучении математике, Формы и методы работы с одаренными детьми, Численные методы, Экстремальные задачи в школьном курсе математики, Элементарная математика, Элементы конструктивной геометрии в школьном курсе математики, Элементы математического анализа в комплексной области, Элементы функционального анализа.

Компетенция ПК-4 формируется в процессе изучения дисциплин:

3D моделирование, Аналитические вычисления в системах компьютерной математики, Векторно-координатный метод решения геометрических задач, Визуализация и анимация в 3D редакторах, Воспитательная работа в обучении математике, Вычислительный эксперимент в свободных средах программирования, Защита информации в компьютерных сетях, Имитационное моделирование, Интеграция алгебраического и геометрического методов в обучении математике, Интерактивные технологии обучения математике, Интернет-технологии, Информационная безопасность в образовании, Информационные системы, Исследовательская и проектная деятельность в обучении математике, Компьютерная графика, Компьютерное моделирование, Компьютерные сети, Криптографические основы безопасности, Математическое моделирование, Методика обучения информатике, Методика обучения информатике в профильных классах, Методика обучения математике, Методика обучения учащихся нестандартным методам решения математических задач, Методика подготовки к государственной итоговой аттестации по математике, Методика подготовки учащихся к государственной итоговой аттестации по информатике, Методика решения задач повышенной трудности по информатике, Методы решения задач государственной итоговой аттестации по математике, Методы решения задач по информатике, Методы решения трансцендентных уравнений, неравенств и их систем, Моделирование в системах динамической математики, Нестандартные методы решения математических задач, Оптимизация и продвижение сайтов, Применение систем динамической математики в образовании, Программирование, Проектирование в системах автоматизированного проектирования, Проектирование информационно-образовательной среды, Разработка интерактивного учебного контента, Разработка приложений в Microsoft Visual Studio, Разработка электронных образовательных ресурсов и методика их оценки, Решение геометрических задач средствами компьютерного моделирования, Решение задач по криптографии, Решение задач повышенного уровня сложности по алгебре, Решение задач повышенного уровня сложности по геометрии, Решение задач повышенного уровня сложности по теории вероятностей, Решение олимпиадных задач по информатике, Решение прикладных задач информатики, Свободное программное обеспечение в образовании, Свободные инструментальные системы, Системы компьютерной математики, Современные технологии в обучении математике, Современный урок математики, Теоретические основы информатики, Технологии дополненной и виртуальной реальности, Технологии разработки мобильных приложений, Технология разработки и методика проведения элективных курсов по информатике, Технология разработки и методика проведения элективных курсов по математике, Численные методы.

8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни овладения компетенциями:

Повышенный уровень:

знает и понимает теоретическое содержание дисциплины; творчески использует ресурсы (технологии, средства) для решения профессиональных задач; владеет навыками решения практических задач.

Базовый уровень:

знает и понимает теоретическое содержание; в достаточной степени сформированы умения применять на практике и переносить из одной научной области в другую теоретические знания; умения и навыки демонстрируются в учебной и практической деятельности; имеет навыки оценивания собственных достижений; умеет определять проблемы и потребности в конкретной области профессиональной деятельности.

Пороговый уровень:

понимает теоретическое содержание; имеет представление о проблемах, процессах, явлениях; знаком с терминологией, сущностью, характеристиками изучаемых явлений; демонстрирует практические умения применения знаний в конкретных ситуациях профессиональной деятельности.

Уровень ниже порогового:

демонстрирует студент, обнаруживший пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допускающий принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не способный продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации		Шкала оценивания по БРС
	Экзамен (дифференцированный зачет)	Зачет	
Повышенный	5 (отлично)	зачтено	90 – 100%
Базовый	4 (хорошо)	зачтено	76 – 89%
Пороговый	3 (удовлетворительно)	зачтено	60 – 75%
Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	незачтено	Ниже 60%

Критерии оценки знаний студентов по дисциплине

Оценка	Показатели
Зачтено	Студент знает: основные понятия изучаемой предметной области. Демонстрирует умение реализовывать изученные технологии. Владеет терминологией. Ответ логичен и последователен, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы, выводы доказательны.
Незачтено	Студент демонстрирует незнание основного содержания дисциплины, обнаруживая существенные пробелы в знаниях учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предлагаемых заданий; затрудняется делать выводы и отвечать на дополнительные вопросы преподавателя.

8.3. Вопросы, задания текущего контроля

Модуль 1: Системы динамической математики. MathCAD

ПК-1 готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов

1. Сравните аналитические возможности системы динамической математики и укажите

наиболее оптимальный вариант для моделирования

Модуль 2: Системы динамической математики. Maxima, Scilab

ПК-4 способностью использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов

1. Составьте фрагмент урока с использованием модели в Maxima

8.4. Вопросы промежуточной аттестации

Седьмой семестр (Зачет, ПК-1, ПК-4)

1. Назовите основную команду, предназначенную для построения двумерных графиков в системе Maxima. Приведите примеры.

2. Какой математический объект получается в результате интегрирования дифференциального уравнения второго порядка.

3. Поясните термин «моделирование». Приведите примеры моделирования поверхностей в MathCAD

4. Какие типы данных определены в системе Maxima и в чем заключается специфика ввода данных каждого типа?

5. Назовите основную функцию системы Maxima, Из каких основных элементов состоит командное окно систем MatLab, Scilab?

6. Какие шаги необходимо выполнить, чтобы получить трёхмерное изображение?

7. Какие виды математических моделей наиболее адекватны для моделирования реальных процессов? Приведите примеры

8. Укажите основные этапы развития систем динамической математики и приведите основные характеристики систем на каждом этапе

9. Перечислите конструктивные, исследовательские и вычислительные возможности систем динамической математики. Приведите примеры

10. Прокомментируйте возможные направления развития систем динамической математики

11. Проведите анализ программных продуктов фирмы IC для образования

12. Проанализируйте возможности систем динамической математики по обучению поиску решения задач, доказательству теорем, организации исследовательской и проектной деятельности

13. Продемонстрируйте на примерах модели в системах MathCAD, Maxima, MatLab, Mathematica

14. Раскройте основные подготовки учащихся к изучению математики с использованием систем динамической математики

15. Укажите свободные программные продукты, в которых реализовано моделирование с графическими построениями

16. Составьте задачи для построения их решений в программных продуктах "Живая геометрия", GeoGebra

17. Проиллюстрируйте использования онлайн-сервисов основных систем динамической математики

18. Продемонстрируйте на примерах основные отличия систем Maxima и MathCAD

19. Приведите основные алгоритмы получения 3D моделей в системах компьютерной математики

20. Приведите основные алгоритмы получения моделей на плоскости в системах динамической математики

8.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета

Зачет позволяет оценить сформированность компетенций, теоретическую подготовку студента, его способность к творческому мышлению, готовность к практической деятельности, приобретенные навыки самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их при решении практических задач.

При балльно-рейтинговом контроле знаний итоговая оценка выставляется с учетом набранной суммы баллов.

Устный ответ на зачете

Для оценки сформированности компетенции посредством собеседования (устного ответа) студенту предварительно предлагается перечень вопросов или комплексных заданий, предполагающих умение ориентироваться в проблеме, знание теоретического материала, умения применять его в практической профессиональной деятельности, владение навыками и приемами выполнения практических заданий.

При оценке достижений студентов необходимо обращать особое внимание на: – усвоение программного материала; – умение излагать программный материал научным языком; – умение связывать теорию с практикой; – умение отвечать на видоизмененное задание; – владение навыками поиска, систематизации необходимых источников литературы по изучаемой проблеме; – умение обосновывать принятые решения; – владение навыками и приемами выполнения практических заданий; – умение подкреплять ответ иллюстративным материалом.

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Вознесенская, Н. В. Решение задач с помощью систем компьютерной математики : лабораторный практикум по MathCad / Н. В. Вознесенская, С. И. Проценко ; Мордов. гос. пед. ин-т. – 2-е изд., перераб. и доп. – Саранск, 2015. – 115 с.

2. Интерактивные системы Scilab, Matlab, Mathcad [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. Е. Плещинская, А. Н. Титов, Е. Р. Бадертдинова, С. И. Дуев ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». – Казань : Издательство КНИТУ, 2014. – 195 с. – Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428781>

3. Кормилицына, Т. В. Интегрированные системы компьютерной математики : учеб. Пособие для бакалавров / Т. В. Кормилицына, М. А. Кокорева ; Мордов. Гос. Пед. Ин-т. – Саранск, 2014. – 197 с.

4. Чичкарев, Е. А. Компьютерная математика с Maxima [Электронный ресурс] / Е. А. Чичкарев. – 2-е изд., испр. – М. : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 459 с. – Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428974>

Дополнительная литература

1. Крохин, А. Л. Принципы и технология математической визуализации [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Л. Крохин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. – 139 с. – Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276282>

2. Седов, Е. С. Основы работы в системе компьютерной алгебры Mathematica [Электронный ресурс] / Е. С. Седов. – 2-е изд., испр. – М. : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 402 с. – Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429169>

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://school-collection.edu.ru> - Единая коллекция Цифровых Образовательных [Электронный ресурс] / Методические материалы, программные средства для учебной деятельности и организации у

2. <http://www.edu.ru> - Российское образование. Федеральный портал [Электронный ресурс]
Подготовлено в системе 1С:Университет (000013538)

ресурс]. – М. : ФГАУ ГНИИ ИТТ «Информика». – Режим доступа: <http://www.edu.ru/>

3. <http://school-collection.edu.ru> - Единая коллекция Цифровых Образовательных [Электронный ресурс] / Методические материалы, программные средства для учебной деятельности

4. <http://www.intuit.ru> - Интернет-Университет Информационных Технологий [Электронный ресурс] / Бесплатные учебные курсы по информационным технологиям. – М. : НОУ «ИНТУИТ»

11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)

При освоении материала дисциплины необходимо:

- спланировать и распределить время, необходимое для изучения дисциплины;
- конкретизировать для себя план изучения материала;
- ознакомиться с объемом и характером внеаудиторной самостоятельной работы для полноценного освоения каждой из тем дисциплины.

Сценарий изучения курса:

- проработайте каждую тему по предлагаемому ниже алгоритму действий;
- изучив весь материал, выполните итоговый тест, который продемонстрирует готовность к сдаче зачета.

Алгоритм работы над каждой темой:

- изучите содержание темы вначале по лекционному материалу, а затем по другим источникам;
- прочитайте дополнительную литературу из списка, предложенного преподавателем;
- выпишите в тетрадь основные категории и персоналии по теме, используя лекционный материал или словари, что поможет быстро повторить материал при подготовке к зачету;
- составьте краткий план ответа по каждому вопросу, выносимому на обсуждение на лабораторном занятии;
- выучите определения терминов, относящихся к теме; – продумайте примеры и иллюстрации к ответу по изучаемой теме;

Рекомендации по работе с литературой:

- ознакомьтесь с аннотациями к рекомендованной литературе и определите основной метод изложения материала того или иного источника;
- составьте собственные аннотации к другим источникам на карточках, что поможет при подготовке рефератов, текстов речей, при подготовке к зачету;
- выберите те источники, которые наиболее подходят для изучения конкретной темы.

12. Перечень информационных технологий

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе используется программное обеспечение, позволяющее осуществлять поиск, хранение, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители, организацию взаимодействия в реальной и виртуальной образовательной среде.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины студентами фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

12.1 Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

1. Microsoft Windows 7 Pro
2. Microsoft Office Professional Plus 2010
3. 1С: Университет ПРОФ

12.2 Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

1. Гарант Эксперт (сетевая)

2. Справочная правовая система «КонсультантПлюс»

12.3 Перечень современных профессиональных баз данных

1. Электронная библиотека МГПИ (МегоПро)
2. ЭБС «Университетская библиотека Онлайн»
3. Научная электронная библиотека eLibrary.ru

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Для проведения аудиторных занятий необходим стандартный набор специализированной учебной мебели и учебного оборудования, а также мультимедийное оборудование для демонстрации презентаций на лекциях. Для проведения практических занятий, а также организации самостоятельной работы студентов необходим компьютерный класс с рабочими местами, обеспечивающими выход в Интернет.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе необходимо наличие программного обеспечения, позволяющего осуществлять поиск информации в сети Интернет, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители.

Оснащение аудиторий

Лаборатория вычислительной техники.

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Лабораторное оборудование: автоматизированное рабочее место (компьютеры – 13 шт.).

Учебно-наглядные пособия:

Презентации.

Помещения для самостоятельной работы.

Лаборатория вычислительной техники.

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (компьютер 10 шт., проектор с экраном 1 шт.).

Учебно-наглядные пособия:

Презентации.

Помещение для самостоятельной работы.

Читальный зал.

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (компьютер 10 шт., проектор с экраном 1 шт., многофункциональное устройство 1 шт., принтер 1 шт.)

Учебно-наглядные пособия:

Учебники и учебно-методические пособия, периодические издания, справочная литература.

Стенды с тематическими выставками.

