

**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): Системы компьютерной математики
Уровень ОПОП: Бакалавриат

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

Профиль подготовки: Физика. 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 № 12 от 18.06.2020 года

Зав. кафедрой  Зубрилин А. А.

Программа с обновлениями рассмотрена и утверждена на заседании кафедры,
протокол № 31 от 31.08.2020 года

Зав. кафедрой  Зубрилин А. А.

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - ознакомить студентов с основами современных систем компьютерной математики, тенденциями их развития, обучить студентов принципам работы с новейшими программными системами символьной математики или компьютерной алгебры MathCAD, Scilab, Maxima, проведению анализа полученных и результатов и применению систем компьютерной математики в профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- усвоить основные возможности пакетов, их технические характеристики, примеры использования в различных областях математики;
- изучить пользовательский интерфейс работы с системами;
- изучить основные функциональные возможности этих систем;
- получить необходимый практический опыт работы с системами.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Б1.В.ОД.21 «Системы компьютерной математики» относится к вариативной части учебного плана.

Дисциплина изучается на 5 курсе, в 9 семестре.

Для изучения дисциплины требуется: знание основных вычислительных алгоритмов, математический анализ, компьютерная алгебра

Изучению дисциплины Б1.В.ОД.21 «Системы компьютерной математики» предшествует освоение дисциплин (практик):

Б1.В.ОД.3 Теоретические основы информатики; Б1.В.ОД.4 Математический анализ; Б1.В.ОД.15 Информационные системы; Б1.В.ОД.8 Компьютерные сети; Б1.В.ОД.10 Компьютерное моделирование.

Освоение дисциплины Б1.В.ОД.21 «Системы компьютерной математики» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Б1.В.ОД.2 Методика обучения информатике; Б3.Г.1 Государственный экзамен.

Область профессиональной деятельности, на которую ориентирует дисциплина «Системы компьютерной 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:

педагогическая деятельность

- изучение возможностей, потребностей, достижений обучающихся в области образования;
- обучение и воспитание в сфере образования в соответствии с требованиями образовательных стандартов;
- использование технологий, соответствующих возрастным особенностям обучающихся и отражающих специфику предметных областей;
- организация взаимодействия с общественными и образовательными организациями, детскими коллективами и родителями (законными представителями), участие в самоуправлении и управлении школьным коллективом для решения задач профессиональной деятельности;
- формирование образовательной среды для обеспечения качества образования, в том числе с применением информационных технологий;

- обеспечение охраны жизни и здоровья обучающихся во время образовательного процесса.

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. готовность реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов

педагогическая деятельность

ПК-1 готовность реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов	знать: - знать пользовательский интерфейс и уметь работать с системами; уметь: - уметь записывать, формулировать и решать математические задачи в системах Scilab, MathCAD, Maxima и др. сопровождая полученные решения графической иллюстрацией; владеть: - представлениями о новейших программных системах символьной математики или компьютерной алгебры: Scilab, MathCAD, Maxima и др.
---	---

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Девятый семестр
Контактная работа (всего)	24	24
Лабораторные	24	24
Самостоятельная работа (всего)	48	48
Виды промежуточной аттестации		
Зачет		
Общая трудоемкость часы	72	72
Общая трудоемкость зачетные единицы	2	2

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание модулей дисциплины

Модуль 1. Возможности систем символьной математики:

Средства общения с системами компьютерной математики. Символьные и числовые вычисления. Аналитическое и численное решение систем уравнений. Решение неравенств. Вычисление пределов функций. Нахождение определенных и неопределенных интегралов. Принципы расчета производных. Визуализация решений математических задач. Построение двумерных и трехмерных графиков. Дополнительные возможности систем символьной математики. Визуализация вычислений в системах символьной математики Создание и анимация графиков в системе MathCad.

Модуль 2. Реализация вычислительных и графических алгоритмов в СКМ:

Общая схема исследования и построение графиков. Построения в различных системах координат. Аналитическое и численное решение систем обыкновенных дифференциальных уравнений. Визуализация решений математических задач. Построение двумерных и

трехмерных графиков. Анимация. Графики двумерных функций. Построение 3D графиков, визуализация объемов. Управление цветом и световыми эффектами. Программирование графических приложений Символьные вычисления в облачных ресурсах систем компьютерной математики. Работа в графических онлайн редакторах. Алгоритмы построения графиков и поверхностей. Замечательные кривые. Аналитическое решение уравнений и их систем в пакетах символьной математики Решение задач целочисленной арифметики в пакетах символьной математики. Решение задач дифференциального счисления в пакетах символьной математики. Построение и исследование графов в специальных программных средствах 3D построения в Mathcad 3D построения в Scilab

5.2. Содержание дисциплины: Лабораторные (24 ч.)

Модуль 1. Возможности систем символьной математики (12 ч.)

Тема 1. Пользовательский интерфейс систем компьютерной математики. Основы работы с системами (2 ч.)

Главное меню. Функционал систем с аналитическими вычислениями. Структура систем компьютерной математики. Пакеты расширений.

Тема 2. Аналитические расчеты в MathCAD (2 ч.)

Матричные вычисления. Упрощение выражений и алгебраические преобразования. Аналитическое и численное решение уравнений.

Аналитическое и численное решение систем уравнений. Решение неравенств. Вычисление пределов функций. Нахождение определенных и неопределенных интегралов. Принципы расчета производных .

Тема 3. Аналитические расчеты в Scilab (2 ч.)

Численные расчеты. Работа с формульным и текстовым редактором. численное решение систем уравнений. Реализация задач математического анализа.

Тема 4. Аналитические расчеты в Maxima (2 ч.)

Реализация задач математического анализа. Аналитическое и численное решение систем обыкновенных дифференциальных уравнений. Визуализация решений математических задач. Построение двумерных и трехмерных графиков.

Тема 5. Защита рефератов (2 ч.)

Проведение математических вычислений в облачных сервисах. Обзор возможностей мобильных устройств для образования. Аналитические возможности MS Word 2010 Дополнительные возможности систем символьной математики. Визуализация вычислений в системах символьной математики. Создание и анимация графиков в системе MathCad Динамическая геометрия. Компьютерные программы по геометрии (GeoGebra, KSEG Открытая геометрия, живая геометрия и др.) Возможности системы Аналитик-С для решения математических задач. Задачи матричной алгебры в пакетах символьной математики. Примеры

Тема 6. Контрольная аттестация (2 ч.)

Контрольная работа Тексты задач

Задача 1. Найти производные 1-го, 2-го и 5-го порядков для заданных функций. Построить графики функции и ее производной первого порядка на одном чертеже. Сделать подписи графиков, нанести сетку и нумерацию.

Задача 2. Найти нули функции (вариант из задания 1) и проиллюстрировать графиком. Использовать алгоритмы root, solve.

Задача 3. Построить график функции, заданной параметрически.

Задача 4. Построить кривую, заданную в полярной системе координат, нанести сетку. График представить в двух вариантах, изменив вид линии.

Задача 5. Выполнить по вариантам исследование функций по указанной схеме. Функции взять из задачи 1

Задача 6. Построить графики функций, заданных различными способами (график функции одной переменной, кривую для функции, заданной параметрически; поверхность и линии уровня для функции двух переменных).

Задача 7. Пользуясь алгоритмами 3D графики, построить пересечения поверхностей $f_1(x,y)$ и $f_2(x,y)$. Матрицы поверхностей $M1 \times y$ и $M2 \times x$ задать, предварительно создав массив индексов i и j (количество элементов выбрать самостоятельно).

Модуль 2. Реализация вычислительных и графических алгоритмов в СКМ (12 ч.)

Тема 7. Исследование функций одной и нескольких переменных (2 ч.)

Общая схема исследования и построение графиков. Построения в различных системах координат.

Тема 8. Решение задач математического анализа и визуализация решений в MathCAD (2 ч.)

Аналитическое и численное решение систем обыкновенных дифференциальных уравнений. Визуализация решений математических задач. Построение двумерных и трехмерных графиков. Анимация.

Тема 9. Построение геометрических образов в Scilab (2 ч.)

Графики двумерных функций. Построение 3D графиков, визуализация объемов. Управление цветом и световыми эффектами. Программирование графических приложений

Тема 10. Визуализация решений математических задач (2 ч.)

Символьные вычисления в облачных ресурсах систем компьютерной математики. Работа в графических онлайн редакторах. Алгоритмы построения графиков и поверхностей. Замечательные кривые.

Тема 11. Защита рефератов (2 ч.)

Аналитическое решение уравнений и их систем в пакетах символьной математики. Решение задач целочисленной арифметики в пакетах символьной математики. Решение задач дифференциального счисления в пакетах символьной математики. Решение задач линейной алгебры в системе Maple. История систем символьной математики в России. Реализация графики на плоскости и в пространстве в системах Maple и Maxima. Решение задач линейной алгебры в системе Maple. Блочное программирование в Scilab. Система Axiom и ее возможности для символьных вычислений. Алгоритмы решения задач стереометрии в системе GAP. Построение и исследование графов в специальных программных средствах. 3D построения в Mathcad. 3D построения в Scilab.

Тема 12. Контрольная аттестация (2 ч.)

Тестирование 1. В состав универсальных систем компьютерной математики входят: ядро, интерфейс, справочная библиотека, пакеты расширения. 2. Сопоставьте термины и их значение. Ядро - множество встроенных функций и процедур, представленных в машинных кодах и обеспечивающих достаточно представительный набор встроенных быстрых команд, функций и операторов системы. Интерфейс - дает пользователю возможность обращаться к ядру со своими запросами и получать результат решения на экране дисплея. Библиотека - набор редких процедур и функций, к которым обращается пользователь, если в ядре не обнаружена нужная процедура или функция. Пакеты расширения - могут представляться в виде электронных книг, посвященных тем или иным направлениям применения математики. 3. Первоначально разрабатывалась как средство доступа к библиотекам программ, которые были предназначены для матричных вычислений. О какой системе идет речь? Mathematica, MatLab, Mathcad. 4. Отличительной чертой от большинства других современных систем является ее построение по принципу "что вы видите, то и получите". О какой системе идет речь? Mathematica, MatLab, Mathcad. 5. Для создания анимации необходимо выполнить следующие действия: Задать минимальное и максимальное значения параметра FRAME. Заключить построенный график в маркировочный прямоугольник.

Выбрать команду Animate из меню View. Выполнить щелчок на кнопке Animate. Задать в поле At количество воспроизводимых кадров в секунду.

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

6.1 Вопросы и задания для самостоятельной работы

Девятый семестр (76 ч.)

Модуль 1. Возможности систем символьной математики (36 ч.)

Вид СРС: *Выполнение индивидуальных заданий

Проведение математических вычислений в облачных сервисах

Обзор возможностей мобильных устройств для образования

Современное общество и smart технологии

Современные технологии в образовании: мобильные электронные обучающие системы – аналоги систем компьютерной математики

Современные графические мобильные системы

Аналитические возможности MS Word 2010

Дополнительные возможности систем символьной математики

Визуализация вычислений в системах символьной математики

Создание и анимация графиков в системе MathCad

Динамическая геометрия. Компьютерные программы по геометрии (GeoGebra, KSEG

Открытая геометрия, живая геометрия и др.)

Вид СРС: *Работа с электронными ресурсами и информационными системами

Компьютерная математика с Maxima:

<http://www.intuit.ru/studies/courses/3484/726/info>

Модуль 2. Реализация вычислительных и графических алгоритмов в СКМ (40 ч.)

Вид СРС: *Выполнение индивидуальных заданий

Особенности использования ОС Линукс в образовании

Компьютерное геометрическое моделирование – задачи и программы

Возможности системы Аналитик-С для решения математических задач

Задачи матричной алгебры в пакетах символьной математики. Примеры

Моделирование фракталов в среде Maxima

Обзор пакетов расширений системы Maxima

Использование возможностей интерактивной доски для формирования геометрических представлений (примеры)

Использование свободного программного обеспечения при изучении информатики

Аналитическое решение уравнений и их систем в пакетах символьной математики

Решение задач целочисленной арифметики в пакетах символьной математики.

Решение задач дифференциального счисления в пакетах символьной математики.

Решение задач линейной алгебры в системе Maple

История систем символьной математики в России

Реализация рациональной арифметики в системах символьной математики

Особенности оформления математических текстов в системе TEX

Реализация графики на плоскости и в пространстве в системах Maple и Maxima

Решение задач линейной алгебры в системе Maple

Программное обеспечение для решения задач высшей математики

Вид СРС: *Работа с электронными ресурсами и информационными системами

MATHCAD 14: Основные сервисы и технологии

<http://www.intuit.ru/studies/courses/10678/1113/info>

7. Тематика курсовых работ(проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

8. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации

8.1. Компетенции и этапы формирования

Коды компетенций	Этапы формирования
------------------	--------------------

	Курс, семестр	Форма контроля	Модули (разделы) дисциплины
ПК-1	5 курс, Девятый семестр	Зачет	Модуль 1: Возможности систем символьной математики.
ПК-4	5 курс, Девятый семестр	Зачет	Модуль 2: Реализация вычислительных и графических алгоритмов в СКМ.

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 методы исследования геометрических объектов, Вводный курс математики, Векторно-координатный метод решения геометрических задач, Внеурочная деятельность учащихся по информатике, Воспитательная работа на уроках математики, Геометрия, Деятельностный подход в обучении математике, Задачи с параметрами и методы их решения, Интеграция алгебраического и геометрического методов в обучении математике, Интернет-технологии, Информационная безопасность в образовании, Информационные системы, Исследовательская и проектная деятельность на уроках математики, 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, Математические методы обработки экспериментальных данных, Математический анализ, Математическое моделирование, Методика обучения информатике, Методика обучения математике, Методика обучения математике в профильных классах, Методика обучения учащихся нестандартным методам решения математических задач, Методика подготовки к ЕГЭ по математике, Методология обучения математике, Методы аксиоматического построения алгебраических систем, Методы научного познания на уроках математики, Методы решения задач ЕГЭ по математике, Методы решения задач по информатике, Методы решения трансцендентных уравнений, неравенств и их систем, Моделирование в системах динамической математики, Начертательная геометрия, Нестандартные методы решения математических задач, Обучение математическим доказательствам в школе, Общая теория линейных операторов и ее приложение к решению геометрических задач, Оптимизация и продвижение сайтов, Основы защиты информации в компьютерных сетях, Особенности подготовки к ЕГЭ по математике на базовом уровне, Подготовка к ОГЭ по математике, 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 задач повышенного уровня сложности по алгебре, Решение задач повышенного уровня сложности по геометрии, Решение задач повышенного уровня сложности по математическому анализу, Решение задач повышенного уровня сложности по теории вероятностей, Решение олимпиадных задач по информатике, Свободные инструментальные системы, Системы компьютерной математики, Современные средства оценивания результатов обучения, Современные технологии в обучении математике, Современный урок математики, Теоретические основы информатики, Теория рядов и ее приложения, Технология работы с задачами в обучении математике, Технология работы с математическими понятиями, Технология работы с теоремой в обучении математике, Технология разработки и методика проведения элективных курсов по математике, Технология укрупнения дидактических единиц в обучении математике, Функции многих переменных, 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 методы исследования геометрических объектов, Векторно-координатный метод решения геометрических задач, Воспитательная работа на уроках математики, Интернет-технологии, Информационная безопасность в образовании, Информационные системы, Исследовательская и проектная деятельность на уроках математики, Компьютерная графика, Компьютерное моделирование, Компьютерные сети, Математическое моделирование, Методика обучения информатике, Методика обучения математике, Методика обучения математике в профильных классах, Методика обучения учащихся нестандартным методам решения математических задач, Методика подготовки к ЕГЭ по информатике, Методы решения задач ЕГЭ по математике, Методы решения задач по информатике, Методы решения трансцендентных уравнений, неравенств и их систем, Моделирование в системах динамической математики, Начертательная геометрия, Нестандартные методы решения математических задач, Оптимизация и продвижение сайтов, Основы защиты информации в компьютерных сетях, 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 задач повышенного уровня сложности по алгебре, Решение задач повышенного уровня сложности по геометрии, Решение задач повышенного уровня сложности по математическому анализу, Решение задач повышенного уровня сложности по теории вероятностей, Решение олимпиадных задач по информатике, Свободные инструментальные системы, Системы компьютерной математики, Современные технологии в обучении математике, Современный урок математики, Теоретические основы информатики, Технология разработки и методика проведения элективных курсов по информатике, Численные методы, Экстремальные задачи в школьном курсе математики.

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
	Зачет	
Повышенный	зачтено	90 – 100%
Базовый	зачтено	76 – 89%
Пороговый	зачтено	60 – 75%
Ниже порогового	не зачтено	Ниже 60%

Критерии оценки знаний студентов по дисциплине

Оценка	Показатели
Зачтено	Студент знает основные процессы изучаемой предметной области. Ответ логичен и последователен, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы, выводы доказательны.
Не зачтено	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: Возможности систем символьной математики

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

1. Перечислите основные возможности СКМ
2. Приведите задачи из любого школьного учебника по алгебре и их алгоритмы решения в СКМ
3. Составьте план решения задачи на исследование тригонометрической функции в СКМ
4. Приведите примеры использования встроенных алгоритмов для построения графиков на плоскости

5. Укажите отличие системы Maxima от MathCAD

Модуль 2: Реализация вычислительных и графических алгоритмов в СКМ

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

1. Составьте общий алгоритм решения математической задачи
2. Постройте математическую модель решения системы уравнений. Как сделать графическую интерпретацию решения?
3. Покажите роль и функции переменной FRAME в анимации в СКМ
4. Подготовьте список основных графических команд в СКМ

8.4. Вопросы промежуточной аттестации

Девятый семестр (Зачет, ПК-1)

1. Перечислите и охарактеризуйте основные классы систем компьютерной математики.
2. Проведите презентацию пакета символьных вычислений Maxima.
3. Опишите пользовательский интерфейс систем компьютерной математики.
4. Охарактеризуйте структуру систем компьютерной математики.

5. Проведите презентацию пакета MathCAD.
6. Опишите место пакета в классе систем символьных вычислений.
7. Проведите презентацию пакета символьных вычислений Mathematica.
8. Проведите презентацию пакета символьных вычислений Maple V.
9. Предложите варианты использования инновационных технологий в образовательном процессе.
10. Опишите основные функции системы Maple, Maxima.
11. Опишите основные элементы командных окон систем MatLab, Scilab.
12. Опишите, каково назначение рабочего пространства систем MatLab, Scilab.
13. Охарактеризуйте отличие команды `clc` от команды `clear` систем MatLab, Scilab.
14. Опишите, как получить информацию о текущем сеансе работы систем MatLab, Scilab.
15. Опишите, какие операторы программирования в системах MatLab, Scilab обеспечивают выполнение повторяющихся действий.
16. Назовите основную команду, предназначенную для построения двумерных графиков в системах Maple, Maxima. Приведите примеры.
17. Назовите основную команду, предназначенную для построения двумерных графиков в системах MatLab, Scilab. Приведите примеры.
18. Перечислите основные признаки технологии «облачных» вычислений. Приведите примеры проведения облачных вычислений в образовательном процессе.
19. Перечислите основные признаки технологии создания объёмных компьютерных моделей для анимации и визуализации. Приведите примеры.
20. Продемонстрируйте матричные вычисления.
21. Продемонстрируйте аналитическое и численное решение уравнений.
22. Продемонстрируйте аналитическое и численное решение систем уравнений.
23. Продемонстрируйте решение неравенств.
24. Продемонстрируйте вычисление пределов функций.
25. Продемонстрируйте построение двумерных и трехмерных графиков.
26. Продемонстрируйте нахождение определенных и неопределенных интегралов.
27. Привести пример проведения математических вычислений в облачных сервисах.
28. Продемонстрируйте упрощение выражений и алгебраические преобразования.
29. Покажите визуализацию решений математических задач.
30. Опишите особенности реализации задач математического анализа.
31. Опишите дополнительные возможности систем символьной математики.
32. Назовите основные способы для создания объёмных изображений. Приведите примеры.
33. Проанализируйте тенденции развития информационных технологий.
34. Приведите примеры применения инновационных технологий в математике.
35. Опишите возможности систем динамической геометрии.
36. Охарактеризуйте инструментальный GeoGebra.
37. Охарактеризуйте инструментальный программ «Открытая геометрия» и «Живая геометрия».
38. Выделите основные характеристики образовательных электронных изданий (ОЭИ).
39. Проведите классификацию электронных учебников для преподавания математики в школе.
40. Проанализируйте образовательные ресурсы по математике в сети Интернет.
41. Приведите алгоритмы использования пакетов символьных вычислений для решения задач символьного дифференцирования одного и нескольких переменных.
42. Приведите алгоритмы использования пакетов символьных вычислений для решения задач символьного интегрирования функции одного и нескольких переменных.
43. Приведите алгоритмы использования пакетов символьных вычислений для построения графиков функций одного переменного.
44. Приведите алгоритмы использования пакетов символьных вычислений для построения графиков функций нескольких переменных.

45. Приведите алгоритмы использования пакетов символьных вычислений для решения задач матричной алгебры.

46. Приведите алгоритмы использования пакетов символьных вычислений для поиска аналитического решения систем линейных уравнений.

47. Приведите алгоритмы использования пакетов символьных вычислений для решения нелинейных уравнений.

48. Приведите алгоритмы использования пакетов символьных вычислений для решения дифференциальных уравнений.

49. Приведите алгоритмы использования пакетов символьных вычислений для решения задач теории чисел и комбинаторных задач.

50. Приведите алгоритмы использования пакетов символьных вычислений для решения задач символьного дифференцирования и интегрирования функции одного и нескольких переменных.

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 по дисциплине имеет цель оценить сформированность компетенций, теоретическую подготовку студента, его способность к творческому мышлению, приобретенные им 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 экзамене

При определении уровня достижений студентов на экзамене необходимо обращать особое внимание на следующее:

- дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос;
- показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи;
- знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей;
- ответ формулируется в терминах науки, логичен, доказателен;
- теоретические положения подтверждаются примерами из практики.

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.

Дополнительная литература

1. Охорзин В.А. Прикладная математика в системе MATHCAD: Учебник/ В.А. Охорзин. - М.: Лань, 2009. - 568 с.

2. Дьяконов В. П. Энциклопедия компьютерной алгебры / В.П. Дьяконов. - М.: ДМК Пресс, 2009г.- 568 с.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://school-collection.edu.ru> - Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов.

2. <http://www.intuit.ru> – Интернет-Университет Информационных Технологий.

3. <http://www.edu.ru> – Российское образование. Федеральный портал [Электронный ресурс]. – М. : ФГАУ ГНИИ ИТТ «Информика».

4. <http://www.ege.edu.ru/ru> – Официальный информационный портал единого государственного экзамена.

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;
- 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 информационной системе 1С:Университет.

12.1 Перечень программного обеспечения

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

12.2 Перечень информационно-справочных систем

1. Информационно-правовая система «ГАРАНТ» (<http://www.garant.ru>)

2. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru>)

12.3 Перечень современных профессиональных баз данных

1. Профессиональная база данных «Открытые данные Министерства образования и науки РФ» (<http://xn----8sblcdzzacvuc0jbg.xn--80abucjiiibhv9a.xn--p1ai/opendata/>)
2. Электронная библиотечная система Znanium.com (<http://znanium.com/>)
3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам (<http://window.edu.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.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория вычислительной техники. №215

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Наборы демонстрационного оборудования: автоматизированное рабочее место в составе (системный блок, монитор, клавиатура, мышь, гарнитура, проектор, интерактивная доска), магнитно-маркерная доска.

Лабораторное оборудование: автоматизированное рабочее место (компьютеры – 10 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.