

**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: Информатика. Математика

Форма обучения: Очная

Разработчики:

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

Золотарева Т. П., старший преподаватель

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол
№ 13 от 17.05.2018 года

Зав. кафедрой  Вознесенская Н. В.

Программа с обновлениями рассмотрена и утверждена на заседании
кафедры, протокол № 9 от 19.03.2020 года

Зав. кафедрой  Зубрилин А. А.

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 - 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 с целью применения систем компьютерной математики в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Б1.В.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 «Системы компьютерной математики» предшествует освоение дисциплин (практик):

Компьютерное моделирование;
Компьютерные сети;
Теоретические основы информатики;
Математический анализ;
Информационные системы.

Освоение дисциплины «Системы компьютерной математики» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Методика обучения информатике;
Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена.

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.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций и трудовых функций (профессиональный стандарт Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (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 программы по учебным	знать: - пользовательский интерфейс и уметь работать с системами; уметь:

предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов	- записывать, формулировать и решать математические задачи, в том числе школьного курса, в системах Scilab, MathCAD, Maxima и др., сопровождая полученные решения графической иллюстрацией и включая в интегрированные уроки информатики и математики; - владеть: - представлениями о новейших программных системах символьной математики или компьютерной алгебры: Scilab, MathCAD, Maxima и др.
--	---

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 функциональные возможности систем для решения задач, в том числе научного и исследовательского характера; уметь: - оформлять полученные результаты решений математических задач в документальном виде; владеть: - навыками применения современных систем компьютерной математики при решении образовательных и профессиональных задач в обучении информатике и математике.
--	---

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)	30	30
Виды промежуточной аттестации	18	18
Экзамен	18	18
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:

Системы компьютерной математики: назначение, возможности, области применения. Классы систем компьютерной математики. Структура универсальных систем компьютерной математики. Сравнительные характеристики систем компьютерной математики. Аппаратные требования и возможности систем. Особенности современных систем компьютерной математики. Возможность использования большинства математических формул и символики в системах компьютерной математики. Пользовательский интерфейс систем компьютерной математики. Основы работы с системами. Средства общения с системами компьютерной математики. Понятие о константах, переменных, операторах и функциях. Тенденции развития систем компьютерной математики на современном этапе. Использование Системы компьютерной математики в научных исследованиях и практических приложениях.

Модуль 2. Реализация вычислительных и графических алгоритмов в СКМ:

Численные и символьные расчеты. Работа с формульным и текстовым редактором. Аналитическое и численное решение систем уравнений. Реализация задач математического анализа. Аналитическое и численное решение систем обыкновенных дифференциальных уравнений. Визуализация решений математических задач. Построение двумерных и трехмерных графиков. Анимация. Основы создания программных модулей в системе Scilab. Структура и свойства файла-сценария и файла-функции. Типы данных. Статус переменных. Средства отладки

sci-файлов. Средства объектно-ориентированного программирования. Операторы и функции: арифметические, отношения, логические и специальные. Функции работы с матрицами и векторами. Графики двумерных функций. Построение 3D графиков, визуализация объемов. Управление цветом и световыми эффектами

5.2. Содержание дисциплины: Лабораторные (24ч.)

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 $M_1 \times y$ и $M_2 \times x$ 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 справки библиотеки 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

библиотеки - 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 . Закljučить 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 (30 ч.)

Модуль 1. Возможности систем символьной математики (15 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 (15 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. Оценочные средства 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	Экзамен	Модуль 1: Возможности систем символьной математики.
ПК-4	5 курс, Девятый семестр	Экзамен	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, Аналитические методы исследования геометрических объектов, Вводный курс математики, Внеурочная деятельность учащихся по информатике, Воспитательная работа на уроках математики, Геометрия, Интернет-технологии, Информационная безопасность в образовании, Информационные системы, Искусственный интеллект и экспертные системы, Исследовательская и проектная деятельность на уроках математики, Исследовательская и проектная деятельность учащихся по информатике, Исторический подход в обучении математике, Компетентностный подход в обучении математике, Компьютерная алгебра, Компьютерная графика, Компьютерное моделирование, Компьютерные сети, Математический анализ, Математическое моделирование, Методика

обучения информатике, Методика обучения математике, Методика подготовки к ЕГЭ по математике, Методология обучения математике, Методы аксиоматического построения алгебраических систем, Методы решения задач ЕГЭ по математике, Методы решения задач по информатике, Моделирование в системах динамической математики, Общая теория линейных операторов и ее приложение к решению геометрических задач, Оптимизация и продвижение сайтов, Основные направления развития топологии, 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 приложений в Microsoft Visual Studio, Разработка электронных образовательных ресурсов и методика их оценки, Реализация прикладной направленности в обучении математике, Решение задач профильного уровня ЕГЭ по математике, Решение задач школьного курса по алгебре, Решение задач школьного курса по геометрии, Решение олимпиадных задач по информатике, Свободное программное обеспечение в образовании, Свободные инструментальные системы, Современные проблемы геометрии, 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, Физика, Формы и методы работы с одаренными детьми, Численные методы, Элементарная математика, Элементы конструктивной геометрии в школьном курсе математики, Элементы функционального анализа.

Компетенция ПК-4 формируется в процессе изучения дисциплин:

3D моделирование, 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 подготовки к ЕГЭ по информатике, Методы решения задач по информатике, Моделирование в системах динамической математики, 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 приложений в Microsoft Visual Studio, Разработка электронных образовательных ресурсов и методика их оценки, Реализация прикладной направленности в обучении математике, Решение олимпиадных задач по информатике, Свободное программное обеспечение в образовании, Свободные инструментальные системы, Современный урок математики, Теоретические основы информатики, Технология разработки и методика проведения элективных курсов по информатике, Физика, Формы и методы работы с одаренными детьми, 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	
Повышенный	5 (отлично)	90 – 100%
Базовый	4 (хорошо)	76 – 89%
Пороговый	3 (удовлетворительно)	60 – 75%
Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	Ниже 60%

Критерии оценки знаний студентов по дисциплине

Оценка	Показатели
Отлично	Студент знает: основные процессы изучаемой предметной области. Ответ логичен и последователен, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы, выводы доказательны.
Хорошо	Студент демонстрирует знание и понимание основного содержания дисциплины. Владеет терминологией, однако допускаются одна-две неточности в ответе. Студент дает логически выстроенный, достаточно полный ответ по вопросу.
Удовлетворительно	Студент имеет представления о рассматриваемых информационных процессах. Демонстрирует некоторые умения анализировать взаимосвязь вычислений; дает аргументированные ответы на дополнительные вопросы преподавателя и приводить примеры; слабо владеет навыками анализа алгоритмов вычислений. Допускается несколько ошибок в содержании ответа, при этом ответ отличается недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы.
Неудовлетворительно	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 готовностью 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 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 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 (Экзамен, ПК-1, ПК-4)

1. Перечислите и охарактеризуйте основные классы систем компьютерной математики.
2. Проведите презентацию пакета символьных вычислений Maxima.
3. Проведите презентацию пакета MathCAD, укажите место пакета в классе систем символьных вычислений
4. Проведите презентацию пакета символьных вычислений Mathematica.
5. Проведите презентацию пакета символьных вычислений Maple V.
6. Предложите варианты использования инновационных технологий в образовательном процессе.
7. Назовите основную функцию системы Maple, Maxima, Из каких основных элементов состоит командное окно систем MatLab, Scilab?
8. Каково назначение рабочего пространства систем MatLab, Scilab?
9. В чем отличие команды `clc` от команды `clear` систем MatLab, Scilab?
10. Как получить информацию о текущем сеансе работы систем MatLab, Scilab?
11. Какие операторы программирования в системах MatLab, Scilab обеспечивают выполнение повторяющихся действий?
12. Назовите основную команду, предназначенную для построения двумерных графиков в системах Maple, Maxima. Приведите примеры.
13. Назовите основную команду, предназначенную для построения двумерных графиков в системах MatLab, Scilab. Приведите примеры.
14. Перечислите основные признаки технологии "облачных" вычислений. приведите примеры проведения облачных вычислений в образовательном процессе.
15. Перечислите основные признаки технологии создания объемных компьютерных моделей для анимации и визуализации. Приведите примеры.
16. Привести пример проведения математических вычислений в облачных сервисах.
17. Назовите основные способы для создания объемных изображений. Приведите примеры.
18. Проанализируйте тенденции развития информационных технологий.
19. Приведите примеры применения инновационных технологий в математике.
20. Выделите основные характеристики Образовательных электронных изданий (ОЭИ).
21. Проведите классификацию Электронных учебников для преподавания математики в школе.
22. Проанализируйте образовательные ресурсы по математике в сети Интернет.
23. Приведите алгоритмы использования пакетов символьных вычислений для решения задач символьного дифференцирования и интегрирования функции одного и нескольких переменных
24. Приведите алгоритмы использования пакетов символьных вычислений для построения графиков функций одного и нескольких переменных.
25. Приведите алгоритмы использования пакетов символьных вычислений для решения задач матричной алгебры.
26. Приведите алгоритмы использования пакетов символьных вычислений для поиска аналитического решения систем линейных уравнений.
27. Приведите алгоритмы использования пакетов символьных вычислений для решения нелинейных уравнений.
28. Приведите алгоритмы использования пакетов символьных вычислений для решения дифференциальных уравнений.
29. Приведите алгоритмы использования пакетов символьных вычислений для решения задач теории чисел и комбинаторных задач.
30. Приведите алгоритмы использования пакетов символьных вычислений для решения задач символьного дифференцирования и интегрирования функции одного и нескольких переменных.
31. Охарактеризуйте назначение и инструменты программирования в системах компьютерной математики.
32. Проанализируйте современные программные средства компьютерной математики.

33. Назовите приемы 2D визуализации в системах символьной математики и приведите примеры.

34. Назовите приемы 3D визуализации в системах символьной математики и приведите примеры.

35. Перечислите возможности и ключевые особенности системы Scilab. Укажите достоинства и недостатки. Приведите примеры.

36. Составьте быстрый алгоритм построения полярного графика в системе компьютерной математики.

37. Сформулируйте назначение пакета программ Scilab и опишите его графические возможности.

38. Приведите алгоритм решения задачи математического анализа и его реализацию в системе компьютерной математики. Систему выберите самостоятельно.

39. Приведите алгоритм решения задачи линейной алгебры и его реализацию в системе компьютерной математики. Систему выберите самостоятельно.

40. Поясните термин «визуализация». Приведите примеры визуализации в системе компьютерной математики.

41. Сформулируйте определение понятия «фрактальная графика». Приведите примеры в системе Maxima.

42. Назовите программы для обработки трехмерной компьютерной графики и анимации и охарактеризуйте их.

43. Приведите алгоритм построения на плоскости и его реализацию в системе компьютерной математики.

44. Дайте характеристику графического ядра, приложения, инструментария систем компьютерной математики.

45. Приведите алгоритм построения поверхностей и его реализацию в системе компьютерной математики.

46. Проиллюстрируйте алгоритмы визуализации: сечения, развертки в системе компьютерной математики. Систему выберите самостоятельно.

47. Опишите структуру систем символьной математики. Укажите функции ядра системы, библиотек расширений. Приведите примеры.

48. Расскажите о лицензировании систем компьютерной математики. Приведите примеры лицензий различного типа.

49. Раскройте особенности проведения аналитических вычислений на примере нахождения пределов функций в системах компьютерной математики.

50. Составьте алгоритм доказательства теорем в системе Maxima.

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

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Экзамен позволяет 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.

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, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента; – теоретические постулаты 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. 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.

3. Крохин, А.Л. Принципы и технология математической визуализации : учебное пособие / А.Л. Крохин ; Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. – 139 с. : ил. – Режим доступа: – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276282>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7996-1093-7. – Текст : электронный.

4. Седов, Е.С. Основы работы в системе компьютерной алгебры Mathematica / Е.С. Седов. – 2-е изд., испр. – Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 402 с. : схем., ил. – Режим доступа: – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429169>. – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

5. Чичкарев, Е.А. Компьютерная математика с Maxima / Е.А. Чичкарев. – 2-е изд., испр. – Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 459 с. : граф. – Режим доступа: – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428974>. – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

Дополнительная литература

1. Интерактивные системы Scilab, Matlab, Mathcad : учебное пособие / И.Е. Плещинская, А.Н. Титов, Е.Р. Бадертдинова, С.И. Дуев ; Министерство образования и науки России, Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2014. – 195 с. : табл., ил. – Режим доступа: – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428781>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7882-1715-4. – Текст : электронный.

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

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

4. <http://www.ege.edu.ru/ru> - Официальный информационный портал единого государственного экзамена [Электронный ресурс] / Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки. М: 2001 - 2016. Режим доступа: <http://www.ege.edu.ru/>

5. <http://www.school.edu.ru> - Российский общеобразовательный портал

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 экзамена.

Алгоритм работы над каждой темой:

- изучите содержание темы вначале по лекционному материалу, а затем по другим источникам;

- прочитайте дополнительную литературу из списка, предложенного преподавателем.

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 к экзамену;

– 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. 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--80abucjiibhv9a.xn--p1ai/opendata/>)
2. Профессиональная база данных «Портал открытых данных Министерства культуры Российской Федерации» (<http://opendata.mkrf.ru/>)
3. Электронная библиотечная система Znanium.com(<http://znanium.com/>)

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. Для проведения 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.

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.

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 (персональный компьютер 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.