

**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: Информатика. Математика

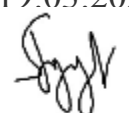
Форма обучения: Очная

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

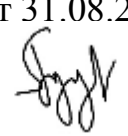
Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол №  
11 от 17.05.18 года

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 - сформировать 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 для применения в процессе обучения информатике и математике в школе.

### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина Б1.В.ДВ.06.01 «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 «Моделирование в системах динамической математики» предшествует освоение дисциплин (практик):

Информационные технологии в образовании;

Компьютерное моделирование;

Практикум по информационным технологиям.

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

Компьютерная графика;

Методика обучения информатике.

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:

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 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 предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов | <p>знать: - возможности систем динамической математики;</p> <p>уметь: - проводить полный цикл работ по постановке задачи, моделированию, алгоритмизации, реализации алгоритма в системах динамической математики;</p> <p>владеть: - приемами построения моделей в современных системах динамической математики и применения их в обучении информатике и математике.</p> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**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 | <p>знать: - основные этапы моделирования в системах динамической математики;</p> <p>уметь: - использовать системы динамической математики в профессиональной деятельности;</p> <p>владеть: - навыками включения элементов моделирования в системах динамической математики в обучение математике и информатике.</p> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**4. Объем дисциплины и виды учебной работы**

| Вид учебной работы                         | Всего часов | Седьмой семестр |
|--------------------------------------------|-------------|-----------------|
| <b>Контактная работа (всего)</b>           | <b>36</b>   | <b>36</b>       |
| Лабораторные                               | 36          | 36              |
| <b>Самостоятельная работа (всего)</b>      | <b>72</b>   | <b>72</b>       |
| <b>Виды промежуточной аттестации</b>       |             |                 |
| Зачет                                      |             | +               |
| <b>Общая трудоемкость часы</b>             | <b>108</b>  | <b>108</b>      |
| <b>Общая трудоемкость зачетные единицы</b> | <b>3</b>    | <b>3</b>        |

**5. Содержание дисциплины**

**5.1. Содержание модулей дисциплины**

**Модуль 1. Возможности 1С Математический конструктор и СДМ:**

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

**Модуль 2. Создание моделей в системах динамической математики:**

Методические материалы по созданию моделей 1С: Математический конструктор. Иллюстрации в 1С: Математический конструктор. Манипулятивные модели для исследования. Проведение исследований. Конструктивные задания. Задания с проверкой

построения или ответа. Автоматизации деятельности учителя. Виртуальные эксперименты. Перспективы применения систем динамической математики в образовании.

### **5.3. Содержание дисциплины: Лабораторные занятия (36 ч.)**

#### **Модуль 1. Возможности 1С Математический конструктор и СДМ (18 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.)

Требования образовательных стандартов в части использования ИКТ в образовании. Требования Профессиоального стандарта учителя.

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

Ресурсы единой коллекции ЦОР. 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, MatLab, Mathematica. Онлайн программные продукты.

#### **Модуль 2. Создание моделей в системах динамической математики (18 ч.)**

Тема 10. Методические материалы по созданию моделей 1С: Математический конструктор (2 ч.)

Методические материалы единой коллекции ЦОР. Методические материалы фирмы 1С.

Тема 11. Иллюстрации в 1С: Математический конструктор (2 ч.)

Сложный геометрический чертеж. Многовариантный чертеж.

Тема 12. Манипулятивные модели для исследования (2 ч.)

Совершаем открытие. Выбираем правильный ракурс. Исследуем геометрическое место точек.

Тема 13. Проведение исследований (2 ч.)

Ставим численный эксперимент. Открываем «чёрный ящик».

Тема 14. Конструктивные задания (2 ч.)

Построения циркулем и линейкой. Настройка панели инструментов. 3D-построения.

Тема 15. Задания с проверкой построения или ответа (2 ч.)

Проверка построения. Проверка формульных ответов.

Тема 16. Автоматизации деятельности учителя (2 ч.)

Визуальные подсказки. Пошаговые презентации.

Тема 17. Виртуальные эксперименты (2 ч.)

Виртуальные эксперименты в физике. Виртуальные эксперименты в астрономии. Стохастические процессы. Математика и эксперимент.

Тема 18. Перспективы применения систем динамической математики в образовании (2 ч.) Возможные направления развития ИТ в образовании. Перспективы развития систем динамической математики

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

### **6.1 Вопросы и задания для самостоятельной работы**

#### **Седьмой семестр (72 ч.)**

##### **Модуль 1. Возможности 1С Математический конструктор и СДМ (36 ч.)**

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

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

##### **Модуль 2. Создание моделей в системах динамической математики (36 ч.)**

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

Проект "Моделирование при решении задач курса алгебры и начал анализа с применением 1С Математический конструктор"

## **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             | 4 курс, Седьмой семестр | Зачет          | Модуль 1: Возможности 1С Математический конструктор и СДМ.     |
| ПК-4             | 4 курс, Седьмой семестр | Зачет          | Модуль 2: Создание моделей в системах динамической математики. |

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, Педагогическая практика, Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, Практикум по информационным технологиям, Преддипломная практика, 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, Системы компьютерной математики, 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 задачей 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, Педагогическая практика, Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, Практикум по информационным технологиям, Преддипломная практика, 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, Системы компьютерной математики, 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 |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------|
|                                      | 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 и понимает теоретическое содержание дисциплины; творчески использует ресурсы (технологии, средства) для решения профессиональных задач; владеет навыками решения практических задач. У студента 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. |
| 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 1С Математический конструктор и СДМ

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

1. Опишите возможность применения 1С: Математического конструктора в ходе реализации образовательной программы по математике и информатике в соответствии с требованиями образовательных стандартов.

2. Составьте перечень тем школьного курса информатики, допускающих применение систем динамической математики.

3. Составьте список методической литературы по использованию систем динамической геометрии в обучении.

4. Проведите обзор аналитических вычислений в системах динамической математики.

5. Составьте алгоритм построения графической модели по математической модели.

Модуль 2: Создание моделей 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

1. Опишите использование возможности образовательной среды при работе с

системами динамической математики для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения.

2. Составьте учебный документ для доказательства теорем планиметрии.
3. Составьте учебный документ для доказательства теорем стереометрии.
4. Составьте фрагмент урока на формулировку гипотез для доказательства теорем в системе динамической математики (на выбор)
5. Разработайте конспект занятия с применением одной системы динамической геометрии для иллюстрации геометрических построений.

#### **8.4. Вопросы промежуточной аттестации**

##### **Седьмой семестр (Зачет, ПК-1, ПК-4)**

1. Опишите основы работы в 1С: Математический конструктор и одной из систем динамической математики.
2. Опишите установку и удаление 1С: Математический конструктор и одной из систем динамической математики.
3. Охарактеризуйте описание зависимостей в 1С: Математический конструктор и одной из систем динамической математики.
4. Раскройте работу с инструментами 1С: Математический конструктор и одной из систем динамической математики.
5. Опишите редактирование объектов в одной из систем динамической математики (MathCAD, Scilab, Maxima).
6. Опишите геометрию в одной из систем динамической математики (MathCAD, Scilab, Maxima).
7. Покажите построение точек, отрезков и их деление в виртуальных графических редакторах.
8. Раскройте особенности построения многоугольников в виртуальных графических редакторах.
9. Раскройте особенности построения окружностей и дуг в виртуальных графических редакторах.
10. Раскройте особенности измерений в одной из систем динамической математики (MathCAD, Scilab, Maxima).
11. Опишите нахождение расстояния между точками, величины угла и площади области в виртуальных графических редакторах.
12. Опишите преобразования в одной из систем динамической математики (MathCAD, Scilab, Maxima).
13. Продемонстрируйте параллельный перенос, поворот, осевую симметрию в виртуальных графических редакторах.
14. Охарактеризуйте алгебраические построения в одной из систем динамической математики (MathCAD, Scilab, Maxima).
15. Опишите работу с функциями, параметрами, выражениями в одной из систем динамической математики (MathCAD, Scilab, Maxima).
16. Опишите работу с 3D моделями в виртуальных графических редакторах.
17. Опишите построения графиков функций в одной из систем динамической математики (MathCAD, Scilab, Maxima).
18. Продемонстрируйте действия с моделями в математической системе wolframalpha.
19. Продемонстрируйте преобразования графиков в одной из систем динамической математики (MathCAD, Scilab, Maxima).
20. Охарактеризуйте алгебраические построения в одной из систем динамической математики (MathCAD, Scilab, Maxima).
21. Охарактеризуйте алгебраические построения в математической системе wolframalpha.
22. Проведите классификацию моделей и приведите примеры
23. Постройте математическую модель для решения задачи нахождения корней нелинейного уравнения  $F(x)=0$  и приведите алгоритм решения в системе динамической математики
24. Проведите сравнительный обзор систем динамической математики - коммерческих и свободных

25. Решите нелинейное уравнение с трансцендентной функцией в различных системах динамической математики. Получите аналитическое и численное решение.

26. Проанализируйте структуру систем динамической математики, укажите сходство и различие

27. Проведите пример вычислений в свободно распространяемом программном обеспечении - программе динамической математики

28. Составьте модели решения задач на движение материальной точки в системе динамической математики

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

30. Составьте план проведения виртуального эксперимента, укажите инструменты и особенности организации.

31. Опишите компьютерное моделирование и вычислительный эксперимент как новый метод научного исследования.

32. Укажите роль компьютерного эксперимента в науке и образовании.

33. Опишите алгоритмические языки как инструмент проведения вычислительного эксперимента.

34. Проведите аналитический обзор свободных сред программирования и их возможностей для моделирования реальных процессов.

35. Опишите организацию вычислительного эксперимента в специализированных математических программных средствах.

36. Приведите пример использования метода организации вычислительного эксперимента в современных инструментальных средах

37. Как проводят компьютерное моделирование при обработке опытных данных?

38. Проведите анализ онлайн лабораторий и их ресурсов.

39. Сравните три интернет-сервиса для проведения научных исследований и обработки результатов

40. Расскажите о особенностях фиксации и статистической обработки результатов эксперимента в прикладных программных средствах.

41. Назовите основные приемы обработки данных в SciLab.

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

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

44. Назовите приемы визуализации динамических моделей в системах символьной математики и приведите примеры.

45. Назовите приемы визуализации сечений в системах символьной математики и приведите примеры.

46. Проанализируйте современные программные средства компьютерной математики.

47. Охарактеризуйте назначение и инструменты программирования в системах компьютерной математики.

48. Укажите возможные пути развития систем динамической математики.

49. Проведите исторический экскурс развития систем динамической математики в России.

50. Продемонстрируйте возможности пакетов расширений систем 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 экзамена.

Зачет по дисциплине или ее части имеет цель оценить сформированность общекультурных, профессиональных и специальных 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.

4. 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>.

### **Дополнительная литература**

1. 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 ресурсов.

2. <http://www.edu.ru> – Российское образование. Федеральный портал.

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

## **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
- составьте краткий план ответа по каждому вопросу, выносимому на обсуждение на практическом занятии;

- выучите определения терминов, относящихся к теме.

Рекомендации по работе с литературой:

- ознакомьтесь с аннотациями к рекомендованной литературе и определите основной метод изложения материала того или иного источника;

- 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. 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 занятиях. Для проведения практических занятий, а также организации самостоятельной работы студентов необходим компьютерный класс с рабочими местами, обеспечивающими выход в Интернет.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины студентами 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: интерактивная доска, мультимедийный проектор, доска магнитно-маркерная.

Лабораторное оборудование: автоматизированное рабочее место (компьютеры – 10 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.