

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталия Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.10.2024 14:21:41
Уникальный программный ключ:
6b5279da4e034bff679172803da5b7b558fc60e2

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБЛАСТНОЙ УНИВЕРСИТЕТ
(МГОУ)

Физико-математический факультет

Кафедра вычислительной математики и методики преподавания информатики

Согласовано управлением организации и
контроля качества образовательной
деятельности
«22» июня 2021 г.
Начальник управления _____

/ Г.Е. Суслин /

Одобрено учебно-методическим советом

Протокол «22» июня 2021 г. № 5

Председатель _____

/ О.А. Шестакова /

Рабочая программа дисциплины

Введение в современные пакеты научных и инженерных вычислений

Направление подготовки

03.03.02 Физика

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Согласовано учебно-методической комиссией
физико-математического факультета:
Протокол от «17» июня 2021 г. № 12

Председатель УМКом _____

/Барабанова Н.Н./

Рекомендовано кафедрой вычислительной
математики и методики преподавания
информатики

Протокол от «10» июня 2021 г. № 14

Зав. кафедрой _____

/Шевчук М.В./

Мытищи
2021

Авторы-составители:

Чукаловская Евгения Михайловна,
старший преподаватель кафедры вычислительной математики и методики преподавания
информатики

Рабочая программа дисциплины «Введение в современные пакеты научных и инженерных вычислений» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 03.03.02 Физика, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 07.08.2020 г. № 891.

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1. «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Год начала подготовки 2021

СОДЕРЖАНИЕ

1. Планируемые результаты обучения	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3. Объем и содержание дисциплины	5
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся	6
5. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине	8
6. Учебно-методическое и ресурсное обеспечение дисциплины	18
7. Методические указания по освоению дисциплины	19
8. Информационные технологии для осуществления образовательного процесса по дисциплине	19
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	19

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

1.1. Цель и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины «Введение в современные пакеты научных и инженерных вычислений» являются изучение принципов решения практических задач и анализа полученных результатов на базе современных информационных технологий, а также содействие формированию научного мировоззрения и развитию системного мышления.

Задачи дисциплины:

- познакомить с базовыми понятиями в области информационных технологий для решения научных и инженерно-технических задач с использованием математических пакетов,
- познакомить с базовыми принципами решения практических задач с использованием математических и инженерных пакетов и анализа полученных результатов.

1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

ОПК-3 – Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Введение в современные пакеты научных и инженерных вычислений» входит в обязательную часть Блока 1. «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Для освоения дисциплины «Введение в современные пакеты научных и инженерных вычислений» студенты используют знания, умения, навыки, полученные и сформированные в ходе изучения школьного курса информатики и других дисциплин информационного цикла.

Компетенции, знания, навыки и умения, полученные в ходе изучения дисциплины, должны всесторонне использоваться и развиваться студентами в процессе последующей профессиональной деятельности при использовании языков программирования, системного и прикладного программного обеспечения для решения профессиональных задач.

Изучение дисциплины «Введение в современные пакеты научных и

инженерных вычислений» является базой для дальнейшего обучения в бакалавриате, при прохождении практики и в профессиональной деятельности педагога.

3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем дисциплины

Показатель объема дисциплины	Форма обучения
	Очная
Объем дисциплины в зачетных единицах	3
Объем дисциплины в часах	108
Контактная работа	48,5
Лекции	16
Практические работы	32
Контактные часы на промежуточную аттестацию:	0,5
Зачет с оценкой	0,2
Курсовая работа	0,3
Самостоятельная работа	41,8
Контроль	25,5

Форма промежуточной аттестации: курсовая работа и зачет с оценкой в 3 семестре.

3.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов (тем) дисциплины с кратким содержанием	Количество часов	
	Лекции	Практические работы
Тема 1. Современное математическое программное обеспечение. Основные виды, возможности, области применения. Обзор математических пакетов.	2	
Тема 2. Обзор системы научных и инженерных расчетов Matlab. Ознакомление с системой научных и инженерных расчетов Matlab. Действия с матрицами. Визуализация вычислений в	2	2

системе Matlab. Команды среды Matlab. Решение математических задач в среде Matlab.		
Тема 3. Обзор математического пакета Maple. Интерфейс пакета Maple. Математические вычисления. Двумерная и трехмерная графика в Maple.	2	2
Тема 4. Применение универсальных математических пакетов. Применение универсальных математических пакетов Mathcad для решения задач алгебры и исследования динамических систем. Математический пакет Mathcad: возможности, структура.	2	2
Тема 5. Математический пакет Mathematica. Интерфейс пакета Mathematica. Основы алгебраических вычислений. Основные типы данных и переменные. Работа со списками, векторами и матрицами. Решение алгебраических уравнений. Функции и выражения в системе Mathematica.	2	6
Тема 6. Графические возможности в системе Mathematica. Двумерные графики. Обыкновенные графики функции. Графики неявных функций. Трехмерные графики. Графики функций заданных явно. Графики параметрических функций. Графики в сферических и цилиндрических координатах. Трехмерные области и поверхности. Графические иллюстрации к решению прикладных задач. Моделирование механических движений. Двумерные волновые движения. Одномерные волновые колебания.	2	6
Тема 7. Реализация основных понятий математического анализа в Mathematica. Вычисление пределов. Вычисление производных и дифференциалов. Численное интегрирование. Вычисление длин, площадей и объемов.	2	6
Тема 8. Решение дифференциальных уравнений. Основные функции Mathematica, предназначенные для символьного и численного решения обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем. Примеры исследования обыкновенных дифференциальных уравнений. Движение материальной точки по прямой. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Математический маятник. Двухвидовая модель «хищник-жертва».	2	8
Итого	16	32

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Целью самостоятельной работы является углубление понимания и

улучшение усвоения курса лекций и практических работ, подготовка к выполнению контрольных работ, к сдаче зачетов и выполнению курсовой работы.

Специфика курса «Введение в современные пакеты научных и инженерных вычислений» ориентирует студентов на активную самостоятельную работу:

- овладение приемами работы с базовым математическим программным обеспечением;
- приобретение пользовательских навыков для решения практических задач и анализа полученных результатов на базе современных информационных технологий;
- совершенствование умений работы с интегрированными офисными пакетами и различными классами программных продуктов;
- самостоятельный выбор индивидуального задания в соответствии с возможностями и интересом;
- слежение за развитием передовых информационно-коммуникационных технологий;
- анализ учебных пособий по информационным и коммуникационным технологиям по изучаемому курсу;
- самостоятельное знакомство (изучение) с постоянно обновляемой литературой в области информационных технологий через глобальную сеть Интернет.

№	Темы для самостоятельного изучения	Изучаемые вопросы	Кол-во часов	Формы самостоят. работы	Методическое обеспечение	Формы отчетности и
1.	Современное математическое программное обеспечение.	Назначение и базовые функции. Общие принципы и приемы работы.	4	Работа с литературой и сетью Интернет.	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет.	Конспект.
2.	Математический пакет Matlab.	Назначение и базовые функции. Общие принципы и приемы работы.	4	Работа с литературой и сетью Интернет.	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет.	Конспект.
3.	Математический пакет Maple	Назначение и базовые функции. Общие принципы и приемы работы.	4	Работа с литературой и сетью Интернет.	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет.	Конспект.
4.	Математический пакет Mathcad	Назначение и базовые функции. Общие принципы и приемы работы.	4	Работа с литературой и сетью Интернет.	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет.	Конспект.
5.	Математический пакет Mathematica	Назначение и базовые функции. Общие принципы и	4	Работа с литературой и сетью Интернет.	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет.	Конспект.

		приемы работы.				
6.	Основы алгебраических вычислений в Mathematica	Основы алгебраических вычислений.	5	Работа с литературой и сетью Интернет.	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет.	Конспект.
7.	Графические возможности в Mathematica	Двумерные и трехмерные графики.	4	Работа с литературой и сетью Интернет.	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет.	Конспект.
8.	Реализация основных понятий математического анализа в Mathematica	Вычисление производных и дифференциалов.	6,6	Работа с литературой и сетью Интернет.	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет.	Конспект.
9.	Основные функции Mathematica, предназначенные для символьного и численного решения обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем.	Примеры исследования обыкновенных дифференциальных уравнений.	6,2	Работа с литературой и сетью Интернет.	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет.	Конспект.
	Итого		41,8			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
ОПК-3 – Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	1. Работа на учебных занятиях. 2. Самостоятельная работа.

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал

оценивания

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ОПК-3	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	Знать: - назначение, структуру, основных математических пакетов; - реализацию основных понятий математического анализа в Mathematica. Уметь: - находить и выбирать необходимое программное и аппаратное обеспечение для поставленных образовательных и научных задач; - реализовывать все этапы выбора, установки, настройки и эксплуатации математических пакетов.	Текущий контроль (выполнение практических работ и домашних заданий, тестирование), конспект, посещение, зачет с оценкой, курсовая работа	41-60
	Продвинутой	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	Знать: - вопросы эффективности применения математических пакетов в области научных и инженерных вычислений; - основы математических вычислений в пакете Mathematica. Уметь: - диагностировать и восстанавливать работоспособность программного обеспечения при сбоях и отказах; - использовать визуализацию данных в образовательных целях в интересах эффективности и оптимизации учебного процесса; - применять полученные знания при решении практических задач.	Текущий контроль (выполнение практических работ и домашних заданий, тестирование), конспект, посещение, зачет с оценкой, курсовая работа	61-100

Критерии и шкала оценивания практических работ

Критерий оценивания	Баллы
Аккуратность и полнота выполнения всех пунктов задания	0-1
Понимание логики выполнения задания и значения полученных результатов	0-1
Максимальное количество баллов	2

Критерии и шкала оценивания конспекта

Критерии оценивания	Баллы
Текст конспекта логически выстроен и точно изложен, ясен весь ход рассуждения	0-1
Даны ответы на все поставленные вопросы, изложены научным языком, с применением терминологии	0-1
Максимальное количество баллов	2

5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерные вопросы для тестовых заданий

1. Что означает аббревиатура CAD?

- | | |
|---------------------------------|-------------------------------|
| 1) <i>computer-aided design</i> | 2) computer-aided engeneering |
| 3) computer automatic device | 4) computer-aided device |

2. Что из представленного не относится к области инженерного проектирования:

- | | |
|--------|--------|
| 1) CAN | 2) CAD |
| 3) CAM | 4) CAE |

3. К математическим пакетам относятся:

- | | |
|-----------------------|----------------------|
| 1) <i>Mathematica</i> | 2) <i>Statistica</i> |
| 3) MapViewer | 4) StatSoft |

4. Система _____ предназначена для выполнения инженерных и научных расчетов и высококачественной визуализации получаемых результатов. Эта система применяется в математике, вычислительном эксперименте, имитационном моделировании.

- | | |
|------------------|----------------|
| 1) <i>Matlab</i> | 2) Mathcad |
| 3) Maple | 4) Mathematica |

5. _____ — универсальный математический пакет, предназначенный для выполнения инженерных и научных расчетов. Математическое обеспечение пакета позволяет решать многие задачи в объеме инженерного вуза.

- | | |
|-------------------|----------------|
| 1) <i>Mathcad</i> | 2) Matlab |
| 3) Maple | 4) Mathematica |

6. _____ — программный пакет, система компьютерной алгебры (точнее, система компьютерной математики), которая предназначена для символьных вычислений, и обладает развитыми графическими средствами. Имеет собственный интерпретируемый язык программирования, синтаксисом частично напоминающий Паскаль.

- | | |
|-----------------|----------------|
| 1) <i>Maple</i> | 2) Mathcad |
| 3) Matlab | 4) Mathematica |

7. _____ — система компьютерной алгебры, широко используемая в научных, инженерных, математических и компьютерных областях, разработана Стивеном Вольфрамом, впоследствии — компанией Wolfram Research.

- | | |
|-----------------------|-----------|
| 1) <i>Mathematica</i> | 2) Maple |
| 3) Mathcad | 4) Matlab |

8. Для решения дифференциальных уравнений в Mathematica используется функция:

- | | |
|-----------------------|-------------------------|
| 1) NDSolve[f(x), ...] | 2) Solve[f(x), ...] |
| 3) Plot[f(x), ...] | 4) Integrate[f(x), ...] |

9. Выберите правильный вариант:

- 1) Plot3D[Sin[xy] – Cos[x-y], {x, 0, 2Pi}, {y, 0, 2Pi}]
- 2) Plot[x, x_{min} , x_{max}]
- 3) ListPlot[Sin[xy] – Cos[x-y], {x, 0, 2Pi}, {y, 0, 2Pi}]
- 4) ParametricPlot3D[Sin[xy] – Cos[x-y], {x, 0, 2Pi}, {y, 0, 2Pi}]

10. Графики *линий равных высот* возможно построить с помощью функции:

- 1) ContourPlot[f(x,y), {x, xmin, xmax}, {y, ymin, ymax}]
- 2) DensityPlot[f(x,y), {x, xmin, xmax}, {y, ymin, ymax}]
- 3) ParametricPlot[f_x, f_y, {t, tmin, tmax}]
- 4) Plot[f(x), {x, xmin, xmax}]

Примерный вариант практической работы

Практическая работа № 1 Построение графиков функций.

Цель работы.

Изучение построения графиков функций в декартовой системе координат.

Задание.

1. В процессе выполнения практической работы необходимо кратко фиксировать в виде конспекта в электронном виде в отчете последовательность действий при выполнении заданий и подкреплять конспект сделанными

«снимками экрана» ключевых моментов выполнения упражнений. После выполнения всех заданий и оформления отчета в электронном виде следует предоставить его преподавателю в виде организации доступа для просмотра соответствующих файлов.

2. Создать новый файл под названием **Иванов_21Ф_Практическая работа №1** (где вместо **Иванов_21Ф** указать свою фамилию и номер группы), в который необходимо поместить заметки с выполненными заданиями из таблицы заданий.

3. Познакомиться с графической функцией Plot, со специальными графическими опциями и директивами для построения графиков.

4. Выполнить все упражнения из таблицы заданий согласно номеру варианта; результаты сохранить вместе с отчетом по практической работе.

5. Создать отчет в электронном виде, который должен содержать:

- 1) название и цель практической работы;
- 2) краткий текст заданий;
- 3) ответы на контрольные вопросы;
- 4) краткое описание последовательности действий при выполнении всех упражнений с наличием «снимков экрана» ключевых моментов работы;
- 5) результаты выполнения упражнений из таблицы заданий согласно номеру варианта;
- 6) выводы по работе.

6. Контрольные вопросы:

- 1) Дать описание построения графика функции $\text{Plot}[f, \{x, x_{\min}, x_{\max}\}]$.
- 2) Дать описание команды для построения графиков функций двух

переменных.

3) Описать процесс построения графика функции $f(x)$.

4) Описать процесс создания подписей осей координат и титульного названия графика.

5) Описать процесс задания цветов объектов, толщин и типов линий и размеров точек при построении графиков функций.

Варианты заданий

Вариант № 1 1. Построить график функции $f(x) = \sqrt[3]{x^2(x+3)}$ в интервале $(-5, 5)$. 2. Подписать оси координат, сделать титульное название графика. 3. График функции выделить цветом.
Вариант № 2 $\frac{4x^2 + 5}{4x + 8}$ 1. Построить график функции $\frac{4x^2 + 5}{4x + 8}$ в интервале $(-5, 5)$. 2. Подписать оси координат, сделать титульное название графика. 3. График функции выделить цветом.
Вариант № 3

$$\frac{7x^2 - 3}{\sqrt{x^2 - 1}}$$

1. Построить график функции $\frac{7x^2 - 3}{\sqrt{x^2 - 1}}$ в интервале (-5, 5).
2. Подписать оси координат, сделать титульное название графика.
3. График функции выделить цветом.

Примерные вопросы к зачету с оценкой

1. Виды, возможности, области применения основных математических пакетов.
2. Математический пакет Matlab.
3. Визуализация вычислений в системе Matlab.
4. Основные команды среды Matlab.
5. Математический пакет Mathcad.
6. Виды функций в Mathcad.
7. Математический пакет Maple.
8. Применение математического пакета Mathcad.
9. Основные типы данных и переменные в пакете Mathematica.
10. Функции для нахождения корней уравнений в пакете Mathematica.
11. Основные функции для создания списков.
12. Операции математического анализа.
13. Функции для построения графиков заданных аналитически.
14. Опции построения графиков.
15. Основные функции для задания цветов объектов, толщин и типов линий и размера точек.
16. Графические иллюстрации к решению прикладных задач.
17. Моделирование механических движений. Двумерные волновые движения. Одномерные волновые колебания.
18. Основные функции Mathematica, предназначенные для символьного и численного решения обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем.
19. Примеры исследования обыкновенных дифференциальных уравнений. Движение материальной точки по прямой.
20. Движение тела, брошенного под углом к горизонту.
21. Математический маятник.
22. Двухвидовая модель «хищник-жертва».

Примерные темы курсовых работ

1. Возникновение и развитие систем компьютерной математики.
2. Основные приемы использования пакета Mathcad.
3. Использование графических возможностей пакета Mathcad.
4. Применение пакета Mathematica в качестве инженерного калькулятора.
5. Использование возможностей пакета Mathematica при нахождении корней и

решение систем уравнений.

6. Использование возможностей пакета Mathematica при работе со списками.
7. Использование возможностей пакета Mathematica по операциям математического анализа.
8. Использование возможностей пакета Mathematica при исследовании обыкновенных дифференциальных уравнений.
9. Применение пакета Mathematica при исследовании движения материальной точки по прямой.
10. Применение пакета Mathematica при исследовании движения тела, брошенного под углом к горизонту.
11. Применение пакета Mathematica при исследовании математического маятника.
12. Применение пакета Mathematica при исследовании двухвидовой модели «хищник-жертва».
13. Использование возможностей пакета Mathematica при построении графиков.

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

Оценивание степени освоения обучающимися дисциплины осуществляется на основе «Положение о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов МГОУ».

Шкала соответствия рейтинговых оценок пятибалльным оценкам:

Оценка по 5-балльной системе		Оценка по 100-балльной системе
5	отлично	81 – 100
4	хорошо	61 - 80
3	удовлетворительно	41 - 60
2	неудовлетворительно	21 - 40
1	необходимо повторное изучение	0 - 20

В зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по пятибалльной шкале и рейтинговые оценки в баллах.

При получении студентом на зачёте неудовлетворительной оценки в ведомость выставляется рейтинговая оценка в баллах (<40 баллов), соответствующая фактическим знаниям (ответу) студента.

Общее количество баллов по дисциплине – 100 баллов.

Максимальное количество баллов, которое можно набрать в течение семестра за посещаемость, выполнение практических работ, тестирование и самостоятельную работу – 80 баллов.

За посещение лекционных занятий и написание конспектов обучающийся может набрать максимально 15 баллов.

За выполнение домашних заданий обучающийся может набрать максимально 10 баллов (5 заданий по 2 балла).

За выполнение рефератов по дисциплине обучающийся набрать максимально 10 баллов.

За выполнение практических работ обучающийся может набрать максимально 30 баллов (10 работ по 3 балла).

За тестирование обучающийся может набрать максимально 15 баллов (15 тестовых вопросов по 1 баллу за каждый).

Для сдачи зачета с оценкой по дисциплине необходимо выполнить все требуемые практические работы (получить допуск к зачету с оценкой у преподавателя, проводившего практические работы). Существенным моментом является посещаемость занятий (в случае пропусков занятий предполагается более подробный опрос по темам пропущенных занятий). На зачет с оценкой выносится материал, излагаемый в лекционном курсе и рассматриваемый на практических занятиях.

Учет посещаемости лекционных и лабораторных занятий осуществляется по ведомости, представленной ниже в форме таблицы.

Московский государственный областной университет
Ведомость учета посещения
Физико-математический факультет

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Профиль подготовки: Физика

Дисциплина: Введение в современные пакеты научных и инженерных вычислений

Группа: 21

Преподаватель: Чукаловская Е.М.

№ п/п	Фамилия И.О.	Посещение занятий								Итого
		1	2	3	4				16	
1.	Иванов И.И.	+	-	+	-				+	10
2.	Петров П.П.	-	+	+	+				+	5

Московский государственный областной университет
Ведомость учета текущей успеваемости
Физико-математический факультет

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Профиль подготовки: Физика

Дисциплина: Введение в современные пакеты научных и инженерных вычислений

Группа: 21

Преподаватель: Чукаловская Е.М.

№ п/п	Ф. И.О.	Сумма баллов, набранных в семестре					Общая сумма баллов (макс. 100)	Итоговая оценка		Подпись преподавател я
		Посещ. до 16	Прак. работы	Вып. консп.	Тести- рование	Зач. с оцен-		Цифра	Пропись	

		баллов	до 41балл	до 8 баллов	до 15 баллов	кой до 20 баллов				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	Иванов И.И.	6	8			19		4	хор.	
2.	Петров П.П.	7	7			10		4	удовл.	
3.										

Структура оценивания курсовой работы

Уровни оценивания	Критерии оценивания	Баллы
<i>оценка «отлично»</i>	Выставляется за курсовую работу, которая носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенный теоретический раздел, характеризуется логичным и последовательным изложением материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями по практическому применению результатов исследования; при ее защите обучающийся показывает глубокие знания вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения по практическому применению результатов исследования, четко отвечает на поставленные вопросы.	81-100
<i>оценка «хорошо»</i>	Выставляется за работу, которая носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенный теоретический раздел, характеризуется логичным и последовательным изложением материала, однако имеет не вполне обоснованные выводы и не имеет предложений по практическому применению результатов исследования; при ее защите обучающийся показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы.	61-80
<i>оценка «удовлетворительно»</i>	Удовлетворительно» выставляется за работу, которая носит в большей степени описательный, а не исследовательский характер; работа имеет теоретический раздел, базируется на практическом материале, но характеризуется непоследовательностью в изложения материала; представленные выводы автора плохо обоснованы; при ее защите обучающийся проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не дает полного аргументированного ответа на заданные вопросы.	41-60

Уровни оценивания	Критерии оценивания	Баллы
<i>оценка «неудовлетворительно»</i>	Выставляется за работу, которая не носит исследовательского характера и не отвечает требованиям, предъявляемых к выполнению курсовых работ; в работе нет выводов, либо они носят декларативный характер; при защите курсовой работы обучающийся затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки; к защите не подготовлены наглядные пособия и раздаточные материалы.	0-40

Структура оценивания зачета с оценкой

Уровни оценивания	Критерии оценивания	Баллы
<i>оценка «отлично»</i>	Ставится, если студент обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала по дисциплине; обстоятельно анализирует структурную взаимосвязь рассматриваемых тем и разделов дисциплины; усвоил основную и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, а также усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии; проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала.	9-10
<i>оценка «хорошо»</i>	Ставится, если студент, обнаруживает полное знание программного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания; усвоил основную литературу, рекомендованную в программе; показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей образовательной деятельности.	7-8
<i>оценка «удовлетворительно»</i>	Ставится, если студент обнаруживает знание основного программного материала в объеме, необходимом для дальнейшего обучения и профессиональной деятельности; справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; знаком с основной литературой, рекомендованной программой; допускает погрешности не принципиального характера в ответе на экзамене.	5-6
<i>оценка «неудовлетворительно»</i>	Ставится в том случае, если студент обнаруживает пробелы в знаниях основного программного	0-4

Уровни оценивания	Критерии оценивания	Баллы
	материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.	

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

1. Дьяконов, В.П. Mathematica 5/6/7. Полное руководство [Электронный ресурс]: практическое пособие/ Дьяконов В.П. - М.: ДМК Пресс, 2010. - 624 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=186950>
2. Дьяконов, В.П. Энциклопедия компьютерной алгебры [Электронный ресурс]: практическое пособие/ Дьяконов В.П. - М.: ДМК Пресс, 2010. - 1264 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=111906>
3. Титов, К.В. Компьютерная математика [Электронный ресурс]: учеб. пособие / К.В. Титов - М.: РИОР: ИНФРА-М, 2018. - 261 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=372182>
4. Федотова, Е.Л. Информационные технологии в науке и образовании [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Е.Л. Федотова, А.А. Федотов. - М.: ФОРУМ, 2015. - 336 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=487293>

6.2. Дополнительная литература

1. Градов В.М., Овечкин Г.В., Овечкин П.В., Рудаков И.В. Компьютерное моделирование: Учебник.- М.:КУРС, ИНФРА-М, 2020.-268 с. Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=349298>
2. Онокой, Л.С. Компьютерные технологии в науке и образовании [Электронный ресурс]: учеб. пособие /Л.С. Онокой, В.М. Титов. - М.: ФОРУМ, 2011. - 224 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=241862>

6.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Математический пакет Matlab [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.mathcad.com/ru>
2. Математический пакет Maple [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.maplesoft.com/index.aspx>

3. Математический пакет Mathcad [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.mathcad.com/ru>

4. Математический пакет Mathematica [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.wolfram.com/mathematica>

5. Ежедневный электронный журнал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.3dnews.ru>

6. Интернет-Университет Информационных Технологий [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.intuit.ru>.

7. Математическая система символьных и численных вычислений Maxima [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://maxima.sourceforge.net/ru>.

8. Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elibrary.ru>.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Грань Т.Н., Холина С.А. Методические рекомендации по проведению лекционных занятий.

2. Грань Т.Н., Холина С.А. Методические рекомендации по проведению лабораторных и практических занятий.

8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows

Microsoft Office

Kaspersky Endpoint Security

Информационные справочные системы:

Система ГАРАНТ

Система «КонсультантПлюс»

Профессиональные базы данных

fgosvo.ru

pravo.gov.ru

www.edu.ru

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные учебной мебелью, доской, демонстрационным оборудованием.

- помещения для самостоятельной работы, укомплектованные учебной мебелью, персональными компьютерами с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду МГОУ;

- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, укомплектованные мебелью (шкафы/стеллажи), наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями;

- лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием: комплект учебной мебели, проектор, проекционная доска, персональные компьютеры с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду МГОУ.